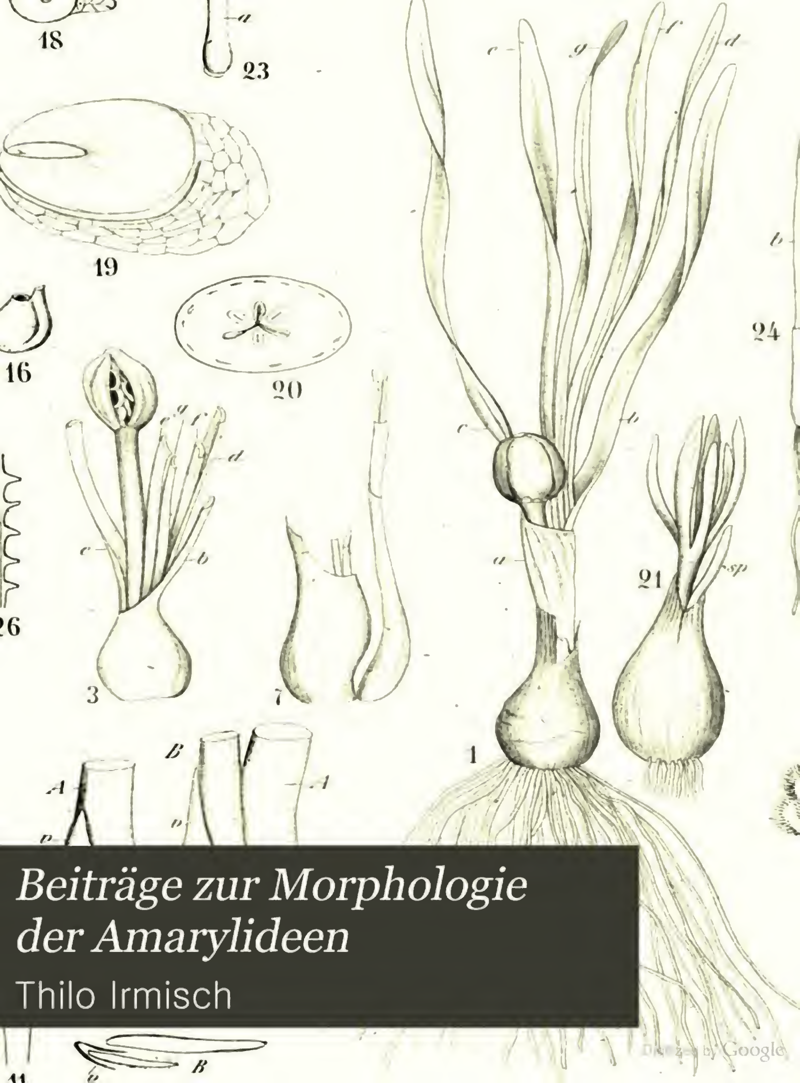
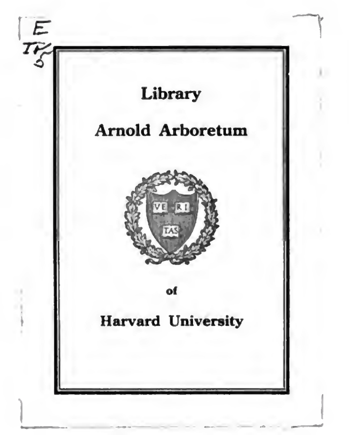

18
23
19
16
20
26
3
7
1
21
24
Beiträge zur Morphologie der Amarylideen
Thilo Irmisch




VE RI
TAS

BEITRÄGE

zur

MORPHOLOGIE DER MONOCOTYLISCHEN GEWÄCHSE

von

TH. IRMISCH

I. Heft. Amaryllideen.

[illegible]

HALLE.

[illegible]

[illegible]

Vorläufige Mittheilung.

Th. Irmisch.

BEITRÄGE

ZUR

MORPHOLOGIE DER AMARYLLIDEEN

VON

DR. THILO IRMISCH,

PROFESSOR AM FÜRSTL. GYMNASIUM ZU SONDERSHAUSEN.

MIT XII TAFELN ABBILDUNGEN.

HALLE,
DRUCK UND VERLAG VON H. W. SCHMIDT.
1860.

HERRN

JOHANNES RÖPER,

DOCTOR DER MEDICIN UND PHILOSOPHIE,

ORDENTLICHEM PROFESSOR DER BOTANIK AN DER GROSSHERZOGLICHEN UNIVERSITÄT ZU ROSTOCK ETC.

IN AUFRICHTIGSTER DANKBARKEIT UND VEREHRUNG

GEWIDMET

VOM

VERFASSER.

46301
December 10, 1946

Amaryllideae.

I. Leucojum vernum, L. aestivum und Galanthus nivalis.

§. 1.

Die reifen Früchte der drei genannten Pflanzen zeigen in ihrer äussern Form, welche sich auch bei den etwas abändernden Grössenverhältnissen gleich bleibt, kleine Verschiedenheiten, von denen die beschreibende Botanik meistens keine Notiz genommen hat, oder die von derselben doch nicht durchweg richtig angegeben sind. Bei *Leucojum aestivum* sind sie, während der unreife Fruchtknoten kreiselförmig ist, fast kugelig oder, da die Basis sowohl wie der Gipfel etwas abgeplattet erscheinen, niedrig-tonnenförmig, Tab. I. Fig. 7, bei *L. vernum* dagegen, wie schon Clusius rar. plantar. Hist. p. 168 bemerkt, birnförmig *), indem die Basis allmählich in den Stiel übergeht, Fig. 24; bei *Gal. nivalis* stimmen sie insofern, als ihr Stiel bestimmter abgesetzt und sie an seiner Einfügungsstelle gleichsam genabelt erscheinen, mehr mit denen von *Leuc. aestivum* überein, aber sie sind schlanker und bilden eine bald längere, bald kürzere Walze, Fig. 30 *a*, so dass Clusius von ihnen l. l. p. 169 sagt: capita olivae virentis formam paene exprimentia. — Wenn sich, was bei allen drei Pflanzen nicht gar selten geschieht, die Samenkör-

*) Grenier, welcher in der Flore de France die Amaryllideen bearbeitet hat, nennt ähnlich wie Clusius (floribus succedant magna et trigona angulis obtusis capita, pyri in modum fere turbinata) auch die Früchte von *L. aestivum* birnförmig. Uebrigens hat grade jener französische Botaniker auch durch viele gute Bemerkungen über die Früchte und die Samen mancher Amaryllideen sich wesentliche Verdienste um die Naturgeschichte dieser Familie erworben, wenn es ihm auch leider nicht vergönnt gewesen ist, von allen Arten, welche zu dem Gebiete seiner reichen Flora gehören, reife Früchte und Samen zu vergleichen; wäre ihm das möglich gewesen, so würden sicherlich noch manche Zweifel über einzelne Arten gelöst worden sein. — Auch Kunth (Enumeratio pl.) bezeichnet die Kapsel von *Leuc. aestiv.* als pyriformis trigona und giebt an, dass auf derselben (im Gegensatze zu *Galanthus*, von dem es heisst: perigonio deciduo) das abtrocknende Perigon stehen bleibe, was unrichtig ist, indem dieses auf der völlig reifen Frucht ebenso wie bei *Galanthus* nicht mehr vorhanden ist. Kunth hatte wohl keine reife Frucht vor sich, und dieser Umstand erklärt es auch, dass er im Gegensatz zu dem Gattungscharakter, in welchem, nach Nees von Esenbeck, die Samen als rund und mit einer schwarzen Oberhaut versehen angegeben sind, in der Beschreibung, die er beifügt, die Samen fast rund und weisslich nennt.

ner in einem oder dem anderen Fache in geringer Zahl oder gar nicht ausbilden, so erleidet die Gesammtform der Frucht manche Abweichung. Alle Ovula kommen übrigens wohl nur ausnahmsweise zur völligen Ausbildung: die Zahl jener fand ich bei *Leuc. vernum* ungefähr 10—14 betragend (Kunth giebt 7 an); ebenso ist's bei *Leuc. aestivum*, aber etwas mehr, bis 16, zählte ich bei *Gal. nivalis*. Sie sind in zwei Reihen in jedem Fache an den die Scheidewände bildenden Samenträgern (der parietale Ursprung derselben ist leicht zu verfolgen und auch in spätern Zuständen erkennbar) geordnet und sind bei *Leuc. vernum* und *Gal. nivalis* mehr aufsteigend; bei *Leuc. aestivum* sind die obern meistens ziemlich wagerecht, oder nur wenig aufsteigend, die untern dagegen hängen etwas abwärts oder stehen auch wagerecht.

Auf dem Gipfel der Früchte aller drei Pflanzen bemerkt man eine kreisförmige Narbe, die durch das Abfallen der Blüthenblätter *) hervorgebracht ist; von Kanten, welche auf die Zusammensetzung der Früchte aus drei Fächern schliessen lassen könnten, ist zur Reifezeit kaum etwas zu bemerken, mindestens sind sie ganz abgerundet. — Man bezeichnet oft die Früchte schlechtweg als Kapseln, aber selbst bei völliger Reife werden sie nicht in dem Maasse, wie z. B. bei der Tulpe und der Kaiserkrone, trocken, dass ihre Theile nach dem Aufbersten die frühern Umrisse beibehielten; vielmehr schrumpfen sie dann, da sie vorher immer noch etwas fleischig („capsule charnue" Flore de Fr.) waren, runzelig zusammen und lassen kaum noch die frühere Gestalt erkennen, quellen aber, in Wasser gelegt, wieder etwas auf. Ihr Oeffnen, so scheint es, wird mehr durch Aufnahme von Feuchtigkeit, als durch gänzliches Austrocknen bewirkt, und es hängt damit wohl auch der Umstand zusammen, dass der Stengel mit den reifenden Früchten, welcher z. B. bei den Tulpen aufrecht stehen bleibt, hier sich an den Boden legt, wo die Feuchtigkeit das Oeffnen der Früchte begünstigt; letztere besitzen in ihren Wandungen wohl auch die Fähigkeit, die Feuchtigkeit aus der Luft aufzusaugen, was ich daraus schliessen möchte, dass die reifen Früchte von *Galanthus nivalis*, welche ich in einem offenen trockenen Glase in ein Wohnzimmer gestellt hatte, sich allmählich erweichten und fast nass wurden.

Die Samenkörner von *Gal. niv.* und *Leucoj. vern.* stimmen, wie bereits G. Duvernoy in seinen „Untersuchungen über Bau, Keimung und Wachsthum der Monokotyledonen (Stuttgart 1834)" p. 10 bemerkt hat, fast ganz mit einander überein. Im Hauptumriss sind sie länglich eiförmig, auf dem Aufschnitt durch ihren Breitendurchmesser sind sie rund. Das Albumen bildet auf dem Längsdurchschnitt bei *Leucoj. vernum* eine meist etwas längere elliptische Fläche als bei *Gal. nivalis*. An dem Chalaza-Ende haben sie einen parenchymatösen, frisch etwas saftigen, daher später zusammentrocknenden Anhängsel: bei *L. vernum*, Fig. 25—27, ist er nur wenig gekrümmt und rundet sich an seinem Ende stumpf ab, bei *Gal. niv.* pflegt er schlanker zu sein und krümmt sich mit seiner Spitze hakenförmig, Fig. 31 und 32. Der cylindrische grade Embryo beider Pflanzen nimmt nur einen kleinen Theil des Albumens ein **); die Testa liegt fest an und ist an den reifen Samenkörnern weisslich, behält auch, wenn man sie an einer

*) Das Abfallen der Blüthenblätter von den reifenden Früchten erfolgt bei *Leucojum vernum* und *Galanthus nivalis* nach ungefähr 3—4 Wochen nach der eigentlichen Blüthe; sie bleiben wohl auch noch etwas länger auf dem Fruchtknoten stehen, sind aber dann vertrocknet und lösen sich sehr leicht ab.

**) Mirbel hat in seiner vortrefflichen Abhandlung: Examen de la division des végétaux en Endorhizes et Exorhizes, Annales du Mus. d'hist. nat. XVI., offenbar das Samenkorn von *Leucojum aestivum* statt des von *Leuc. vernum* beschrieben.

trocknen Stelle aufbewahrt, bei *Gal. nival.* diese Farbe bei, wogegen sie sich bei *Leuc. vern.* schwach bräunt, von schwarzer Farbe aber, wie sie GRENIER beschreibt, sah ich sie nicht. Bei *Leuc. aestivum* ist das reife Samenkorn kugelig, Fig. 8 (einen Durchschnitt durch ein noch nicht ganz reifes Samenkorn zeigt Fig. 10 *a*), und hat durchaus nicht einen solchen Anhängsel, wie die Samen der beiden vorhin genannten Pflanzen; an der Anheftungsstelle findet sich nur ein ganz schmaler und kurzer leistenartiger Vorsprung, Fig. 9, welcher sich mit jenem Anhängsel natürlich nicht parallelisiren lässt. Der Embryo liegt mehr oder minder gekrümmt, Fig. 10, in dem Albumen; von letzterem löst sich, oft gleich mit der Fruchtreife, insbesondere in der Nähe der Rhaphe, die schwarze, spiegelnd glänzende dünne Testa. Letztere wird von GRENIER weisslich genannt, und dieser Botaniker beschreibt die Samenkörner von *L. aestivum* als sitzend; bei *L. vernum* sagt er dagegen, sie würden getragen: par un trophosperme renflé et arilliforme. Sollte hier, da doch wohl ein mit dem Samenkorn in Verbindung bleibender Theil zu verstehen ist, unter dem trophosperme der Anhängsel an dem Chalaza-Ende gemeint sein? — Aber durch diesen ist das Samenkorn keineswegs mit der Frucht verbunden. Bei beiden Arten sind die Samenkörner sitzend. *) — Die Ovula von *Leucoj. aestivum* sind denen von *Leuc. vernum* noch ziemlich ähnlich, nämlich dick keulenförmig; erst spät runden sie sich bei der ersten Art zu, wie auch die Testa erst spät die dunkle Färbung erhält, denn noch Anfangs Juni fand ich sie ganz hellfarbig **).

---

*) CLUSIUS beschreibt die Samen der in Rede stehenden Pflanzen, indem er von *Leuc. vernum* sagt: semen ex candido flavescens, oblongiusculum, durum; von *G. nivalis*: semen altero (i. e. semine *Leuc. verni*) candidius, und endlich von *Leuc. aestivum*: semen nigrum orobaceum, Liliasphodeli flavo flore (i. e. *Hemerocallidis flavae*) semini non absimile.

**) Ueber die Blüthe will ich Folgendes bemerken. VAUCHER, der mit grossem Fleisse die Nectarabsonderungen bei den Pflanzen beobachtet hat, sagt (hist. physiol. des pl. d'Europe IV.), dass bei *Leucojum* die Innenfläche aller, bei *Galanthus* die der drei innern Perigonblätter mit Honigsaft ganz benetzt sei. Ich habe trotz wiederholtem Aufmerken nichts davon weder bei der einen, noch bei der andern Gattung beobachtet und überhaupt keine Stelle, wo Nectarabsonderung stattfände, mit Sicherheit bemerken können; bei *Gal. nivalis* schien es mir einige Male, als ob am Grunde des Griffels etwas Nectar abgeschieden würde, allein ich konnte durchaus keine völlige Gewissheit darüber erlangen. (Man vergl. auch BRONGNIART: sur les glandes nectarifères de l'ovaire dans div. familles de pl. monocot. in den Annal. des sc. nat. IV. ser. tom. 2. 1854.) Bei *Leucojum aestivum* und *vernum* bildet sich rings um die Basis des Griffels ein aus lockerem weissfarbigem Gewebe, durch welches er von der Wandung des Fruchtknotens abgesetzt erscheint, bestehender wulstiger Ring, in welchem sowohl die Blüthenblätter als auch die Staubfäden eingefügt sind (man vergl. VAUCHER l. l.). Sollte dieser Ring nicht der Perigonröhre von *Narcissus* entsprechen? Bei *Gal. niv.* fehlt er nicht ganz, ist aber ungleich niedriger, als bei *Leucojum*. — Bei *Leucoj. aestiv.* beobachtete ich, dass die vor den drei innern Perigonblättern stehenden Antheren zuerst stäuben, und auch bei *Leuc. vernum* ist's so, doch sind die Intervalle zwischen dem Oeffnen der den innern und der den äussern Perigontheilen opponirten Antheren äusserst gering. Die Fäden der vor den innern Perigontheilen stehenden Staubgefässe sind auch etwas länger, als die der andern. — Die Oeffnung der Antherenfächer, durch welche der Blüthenstaub heraustritt, fand ich im Widerspruche mit der Angabe mancher Botaniker bei *Leuc. vernum* kürzer oder doch nur ebenso lang, wie bei *Gal. nivalis*; die Antheren von *Leuc. aestiv.* öffnen sich zuerst durch einen kurzen Spalt an der Spitze, dann aber auch weit hinab nach unten seitwärts.

§. 2.

Alle drei Pflanzen zeigen in der Keimung die wesentlichste Uebereinstimmung, weshalb ich nur die Keimung von *Leuc. aestivum* ausführlicher beschreiben und dabei auf die der beiden andern Rücksicht nehmen will. Die Früchte jener Art reifen bei uns, wo sie in Gärten gezogen wird, Ende Juli. Untersucht man um diese Zeit den Embryo, welcher mit Leichtigkeit sich aus dem Albumen herauslösen lässt, so zeigt er in allen seinen Theilen bereits einen sehr hohen Grad der Ausbildung. Der obere Theil des Kotyledons (welcher der Lamina vollkommner Blätter entspricht) ist dick keulenförmig und fleischig, die Scheidenspalte, in Verhältniss zu welcher jener Theil bald rückwärts hinweg, Fig. 12, bald mehr seitwärts gekrümmt erscheint, Fig. 11, ist ganz deutlich, und manchmal, wie in letzterer Figur, mehr in die Breite gezogen, manchmal ziemlich schmal, Fig. 12. In der Scheidenhöhle des Keimblattes ist das Knöspchen, Fig. 13, schon ziemlich weit ausgebildet. Das Radicularende, dessen oberster Theil da, wo der Kotyledon inserirt ist, als Achsenorgan anzusprechen ist, hat die Form einer kurzen Walze und ist unten schwach nach aussen gewölbt; ganz deutlich erkennt man den Bau des untern Endes als den einer Wurzel, Fig. 13, indem die Wurzelhaube sich schon bestimmt unterscheiden lässt. Von einer Koleorrhiza findet sich keine Spur, vielmehr haben wir hier, wie ich bereits anderwärts es angab, ganz sicherlich eine Hauptwurzel vor uns, als die direkte Fortsetzung derselben Primärachse, welche oberwärts Blätter erzeugt, nach unten.

Säet man die Samen gleich bei ihrer Reife aus und überlässt man sie dann den natürlichen Witterungseinflüssen, so keimen sie regelmässig schon im unmittelbar folgenden Herbste. *) Der dickere Endtheil des Keimblattes bleibt in dem Samenkorn, dessen allmählich sich auflösendes Albumen ohne Zweifel zur Ausbildung der Keimpflanze verwendet wird, stecken, Fig. 15, und geht in den kurzen Stiel über, welcher an dem Rande der besonders in der Mediane ziemlich fleischigen ungespaltenen, cylindrischen, den innern Theilen sich eng anschliessenden Scheide inserirt ist, Fig. 14. Das Keimblatt bleibt in allen seinen Theilen unter der Bodenfläche; unmittelbar unter seiner Insertion verlängert sich das Radicularende zu der senkrecht in den Boden eindringenden Hauptwurzel, in der Regel ohne Seitenwürzelchen zu treiben. Aus der Scheidenmündung des Keimblattes dringt bald das erste Laubblatt hervor, und seine kurze grünlich gefärbte Lamina tritt über den Boden, während seine hohe Scheide fast ganz in demselben bleibt, Fig. 14. Dieses Blatt bleibt in der Regel niedrig, das folgende aber wird im Laufe des nächsten Frühlings oft fast eine Spanne hoch und hat dabei eine niedrige Scheide, *c'* in Fig. 16 und 18, welche ein noch ganz kleines Blatt *d* umschliesst. Alle Blätter alterniren genau. Dicht unterhalb des Keimblattes brechen bald Nebenwurzeln, eine deutliche Koleorrhiza zeigend, hervor, meistens zwei an der Zahl: die erste, Fig. 16 und 17 *n*, steht gewöhnlich unterhalb der Mediane des zweiten Blattes *b* in Verbindung mit dem in dieselbe übertretenden Gefässbündel, die zweite, *o* in Fig. 17, unterhalb der Mediane des dritten Blattes (d. h. des zweiten Laubblattes). Es kommt aber auch der Fall vor, dass die

*) Ein einziges Mal sah ich aus einem Samenkorn zwei Keimpflänzchen hervorbrechen. Es waren also zwei Keimbläschen (über den Bau des Ovulums und die Befruchtung der Amaryllideen sind zu vergleichen Hofmeister's: Neuere Beobachtungen über Embryobildung der Phanerogamen, in Pringsheim's Jahrb. für wissenschaftl. Botanik. Heft 1.) befruchtet worden.

beiden Nebenwurzeln links und rechts von der Mediane der Blätter stehen, Fig. 21 und 22. — In dem Kotyledon, soweit er in dem Samenkorne bleibt, erkannte ich meistens zwei Gefässbündel, in dem Stiele desselben vier, Fig. 19, und in seiner Scheide sechs, von denen keines genau in der Mediane stand; es kommen indess auch Ausnahmen von dieser Art der Gefässbündelvertheilung vor. Die nachfolgenden Laubblätter haben in ihrer Mediane das kräftigste Gefässbündel, Fig. 20.

Das Keimblatt stirbt späterhin ganz ab, bleibt als dünnes, trocknes Häutchen stehen oder zersetzt sich auch frühzeitig, wogegen aus der Basis der Laubblätter, während die Lamina abstirbt und sich ziemlich bestimmt abgliedert, Nahrungsbehälter werden. Im Beginne der zweiten Vegetationsperiode, wiederum im Herbste, schiebt sich aus der kleinen und schlanken Zwiebel zunächst ein Scheidenblatt mit kurzem Spreitenansatz hervor, *d* in Fig. 23, dem dann, meistens erst im nächsten Frühjahre, ein bis drei Laubblätter nachfolgen. Um jene Zeit, im zweiten Herbste, ist die Hauptwurzel, *H* in Fig. 23, sowie auch die alten Nebenwurzeln *n*, wenn auch abgestorben, oft noch vorhanden, oft sind sie aber auch bereits verwest; neue Nebenwurzeln in grösserer Anzahl (ich zählte ihrer sechs, aber auch weniger) sind nun rings aus der Grundachse, welche von unten her, wo sie abgeplattet ist, abzusterben beginnt, hervorgebrochen. So erstarkt nun im Laufe von mehreren Jahren, indem in jeder Vegetationsperiode geschlossenscheidige Nieder- und Laubblätter auftreten, die Zwiebel unter angemessener Grössenzunahme und Vermehrung der Theile zur Blühreife. Diese trat bei einigen Exemplaren, welche auf einer schattigen Gartenrabatte ziemlich ungestört gestanden hatten, im fünften und sechsten Jahre ein, aber es ist keinem Zweifel unterworfen, dass die Aussenverhältnisse hierin grosse Variationen herbeiführen und dass die erste Blüthe oft weit später eintritt.

§. 3.

Aus dem Keimstadium von *Leucoj. vernum* und *Galanth. nivalis* habe ich aus dem oben angegebenen Grunde nur wenige Zustände in den Abbildungen wieder gegeben. Bei den Aussaaten, die ich von beiden machte, sah ich im Herbste keinen Theil über den Boden treten, sondern erst mit dem Beginne des nächsten Frühjahrs kam regelmässig nur ein einziges Laubblatt, Fig. 28 und 33 *b*, über den Boden; bei *Gal. niv.* erschien oft gar keine, bei *Leucoj. vern.*, Fig. 28 und 29 nur eine Nebenwurzel. Auch hier wird, wie man schon früh an der massigeren Entwicklung seiner Basis, Fig. 29 und 35, erkennt, aus dem Scheidentheile des Laubblattes, dessen Lamina an der Scheidenmündung eine ziemlich breite Narbe zurücklässt, das Nährbehälter; über dieses erhebt sich in der zweiten Vegetationsperiode, Fig. 30, ein Scheiden- *c* und ein Laubblatt *d*.

Zwischen der ersten und der zweiten Vegetationsperiode, im Juli, untersucht, zeigten die ganz trocken gehaltenen Keimpflanzen von *Leuc. vern.*, deren Keimblatt zu einer weissen, dünnen Haut ausgetrocknet war, bereits eine frisch hervorbrechende Nebenwurzel; sie war auf der Seite, die der ersten mit der Hauptwurzel bereits abgestorbenen Nebenwurzel entgegen gesetzt war, hervorgebrochen. Es war also kaum ein Zeitraum vorhanden, wo die Pflanzen wirklich wurzellos waren, und so ist's auch bei den ältern Exemplaren der drei hier besprochenen Gewächse. Ueberhaupt findet sich von denjenigen Zwiebel- und Knollenpflanzen, die für einen längeren Zeitraum ohne Wurzeln sind, zu den Stauden, die immerfort neue Wurzeln bilden und deshalb nie ganz ohne Wurzeln sind, ein stetiger Uebergang, insofern die wurzellosen Intervalle bei manchen Zwiebel- und Knollenpflanzen oft ganz gering sind, oder während die alten Nebenwurzeln absterben, bereits neue sich zeigen.

§. 4.

Aeltere und vollkommen ausgewachsene Zwiebeln von *Leuc. aestivum*, — Fig. 1 stellt den Herbstzustand dar, — sind etwas stärker als bei *Leucoj. vernum* *): die Blätter, welche zunächst oberhalb eines Blüthenstengels auftreten, sind in der Regel Niederblätter, sie haben aber oft bei einem sehr langen geschlossenen Scheidentheile einen zwar kurzen, doch grün gefärbten Ansatz zu einer Spreite. Die folgenden Blätter sind echte Laubblätter, indem sie bei einem kurzen Scheidentheile eine sehr lange Spreite besitzen. Zwischen dem vor- und dem diesjährigen Blüthenstengel finden sich ungefähr 7—9 Blätter: das erste, seltner auch das zweite, oberhalb des Blüthenstengels erhält bisweilen in derselben Vegetationsperiode mit den zunächst unterhalb des Blüthenstengels stehenden Blättern die völlige Ausbildung; in dem durch Fig. 2 dargestellten Falle war dies nicht geschehen, vielmehr war hier das erste Blatt *a* oberhalb des vorjährigen Blüthenstengels *A* zu dessen Blüthezeit noch nicht ausgewachsen. Das Mutterblatt, *m* in Fig. 2 und 3, des Blüthenstengels ist auch bei dieser Art, wie bei *Leuc. vernum*, am Grunde ungeschlossen und hier nur unmerklich verbreitert. Der Blüthenstengel, Fig. 3 *A*, und dessen Blüthen, Fig. 5, sind schon im Herbste vor ihrem Hervortreten über den Boden ausgebildet, wogegen die Terminalknospe oberhalb des Blüthenstengels noch klein ist und zwar noch einige Blätter (von denen das erste oder äusserste, Fig. 3 *a* und Fig. 4, ganz wie bei *Leuc. vernum*, seine Scheidenseite dem Blüthenstengel zukehrt), aber noch nicht den Blüthenstengel für das zweitfolgende Jahr erkennen lässt.

In Zwiebeln, die schon mehrere Jahre hintereinander geblüht haben, findet man zwischen den äussern Schalen auch noch die Reste von einigen ältern Blüthenstengeln, und es stimmt sonach in der Dauer, so wie in der Zusammensetzung diese Art in allen wesentlichen Punkten mit *Leucojum vernum* überein. Die noch frischen Theile der Zwiebel enthalten Stärkemehl und nadelförmige Krystalle. Von *Leuc. vernum* habe ich bereits verschiedene Zustände in meiner Schrift über Zwiebel- und Knollenpflanzen abgebildet und beschrieben. Die Zwiebel von *Galanth. niv.* bildet in Bezug auf die Dauer den Uebergang von den streng zweijährigen zu den mehrjährigen (bulbi biennes und b. plurium annorum), denn es findet sich dort oft mit dem dies- und vorjährigen Blättern oder deren Resten auch noch der zweitvorjährige Seitentrieb, welcher der Achsel des zweitvorjährigen Niederblattes entsprang, in Verbindung, wenn diese auch durch die beginnende Zersetzung der Grundachse bereits ziemlich locker geworden ist. — Die Knospe in der Achsel des Niederblattes, welches bei *Gal. niv.* die diesjährigen Laubblätter und den Blüthenstengel zusammenhält, ist bereits in eben dem Jahre, wo ihr Mutterblatt seine völlige Ausbildung erlangt, vorhanden, Fig. 39, wächst aber erst im nächstfolgenden Jahre zu dem Laubtriebe aus. — Auch bei *Gal. niv.* fand ich bisweilen, dass ein Interfoliartheil der Grundachse sich auffallend, bis zur Länge von zwei Zoll, gestreckt hatte, wie ich dies in der angegebenen Schrift von *Leuc. vern.* beschrieb und abbildete und seitdem auch mehrmals wieder an dieser Art beobachtet habe.

Ueber *Galanth. nivalis* vergleiche man auch St. Hilaire Morphol. végét. p. 114, wo der Pflanze ganz richtig eine Zwiebel mit unbegrenztem Wachsthum (bulbe indeterminée) beigelegt wird; ferner über *Leu-*

---

*) Grenier giebt für die Zwiebeln beider Arten den grössten Durchmesser mit zwei Decimetern an, was in dieser Allgemeinheit nicht richtig ist.

cojum und *Galanthus* DOELL Rhein. Flora, A. BRAUN Verjüng. in der Natur p. 59 und das Individ. der Pfl. p. 96. — Auf einen die Blüthenscheide betreffenden Punkt komme ich im Verlaufe der vorliegen- Schrift §. 21. zurück.

II. Narcissus-Arten.

§. 5.

Dass mit *Leucoj. vernum* im Bau der Zwiebel *Narcissus Pseudo-Narcissus* übereinstimmt, habe ich schon in meiner Schrift über Knollen- und Zwiebelpflanzen angegeben. Auch für *Narcissus poëticus* gilt dasselbe, indem sich in den blühbaren Zwiebeln zwischen den Blüthenstengeln zweier auf einander folgenden Jahrgänge gewöhnlich fünf oder sechs Blätter: nämlich 1—3 scheidenartige Nieder- und 3—5 Laubblätter, vorfinden. Um specielle Fälle anzugeben, so fand A. BRAUN (Verjüng. in der Natur p. 59) und auch ich 1 Nieder- und 4 Laubblätter; oft fand ich auch 3 Nieder- und 3 Laubblätter. In der Terminalknospe, welche mit Niederblättern zu beginnen pflegt, fand ich schon Anfangs des Juni den jungen Blüthenstengel für das nächste Jahr.

Auch *N. radiiflorus* und *N. biflorus*, welche ich in kultivirten Exemplaren untersucht habe, zeigten durchaus nichts Eigenthümliches: auf einen Jahrgang einer blühbaren Pflanze kommen 5—7 Blätter der oben bezeichneten Formationen, und oberhalb des Blüthenstengels findet man regelmässig erst ein oder einige Niederblätter; doch treten auch bei diesen Arten manchmal über dem Blüthenstengel ein, ja selbst zwei Laubblätter auf, welche mit letzterem in einer und derselben Vegetationsperiode ihre vollständige Ausbildung erlangen und deren Lamina dann abstirbt, während ihr Scheidentheil, der manchmal auf eine grössere oder kleinere Strecke gespalten ist, als Nahrungsspeicher stehen bleibt; in solchen Fällen, wo also die Blätter, mit denen die nächste Vegetationsperiode beginnen sollte, für die diesjährige anticipirt sind, fehlt zwischen den Blüthenstengeln, deren Mutterblatt auch hier ungeschlossen ist, bisweilen die Niederblattformation gänzlich. Vor dem Hauptblüthenstengel, nach seinem Mutterblatte zu, aber etwas seitwärts von dessen Mediane, findet man bei allen vorhin genannten Narcissen-Arten nicht selten einen zweiten, schwächern Blüthenstengel. — In den Achseln der andern Blätter entwickeln sich, besonders wenn die Zwiebeln schon älter sind, oft Knospen, welche mit einem Scheidenblatte beginnen, das seine breite, zweikielige Rückenfläche der Abstammungsachse zukehrt; sie wachsen allmählich aus und trennen sich im Laufe der Zeit von der Mutterzwiebel, indem sich die Grundachse der letzteren von unten her auflöst, blühen aber auch bisweilen noch in Verbindung mit derselben.

§. 6.

Einige Eigenthümlichkeiten finden sich bei den Tazetten und Jonquillen. Von ersteren untersuchte ich *Narc. Tazetta* (Hermione Tazetta Herb.) und *N. italicus* (Hermione italica Herb.), welche beide man wegen des Wohlgeruchs ihrer Blüthen häufig zieht.

N. italicus. An einer Zwiebel, welche erst ein Mal geblüht hatte, beobachtete ich, ungefähr 12 Wochen nach der Blüthezeit, Folgendes. Die ansehnliche Zwiebel, Fig. I auf Tab. II, war recht fest und hatte zahlreiche (80—84) fusslange, unverästelte, mehr oder weniger behaarte weisse Nebenwurzeln getrieben und war von vier rings geschlossenen, dunkelbraunen trocknen Häuten bedeckt. Auf sie folgten

10 gleichfalls geschlossene Schalen, welche noch weiss, an ihrem obern Rande aber rings abgestorben waren: die äusseren von ihnen waren schon ziemlich dünnhäutig, die innern besassen mehr und mehr Frische und Saftigkeit; alle lagen, worin die erwähnte Festigkeit der ganzen Zwiebel bedingt war, ganz dicht auf einander. In der Achsel der 7. und 8. Schale fand sich je eine noch ganz niedrige Knospe, durch welche, wenn sie ausgewachsen wären, später eine Theilung der Zwiebel würde herbeigeführt worden sein. Die innersten Schalen, die achte bis zehnte, liessen an der Beschaffenheit ihres obern Randes deutlich wahrnehmen, dass sie früher eine Spreite gehabt hatten. Auf sie folgten nun die diesjährigen drei noch frischen Scheidenblätter Fig. 1, *a b c*. Am Grunde waren sie fleischig und dick und trugen daher zur Ausbauchung der ganzen Zwiebel auch mit bei. Ihnen schlossen sich drei lange Laubblätter, *d e* und *f*, an; diese hatten eine weisse geschlossene noch niedrige Scheide, Fig. 2 und 3, die auch fleischig war. Das nun folgende, mit dem innersten geschlossenscheidigen Laubblatte, *f* in Fig. 3, alternirende Blatt war, ganz im Gegensatz zu der bedeutenden Länge des letzteren, ein sehr kleines, kaum eine Linie hohes und anderthalb Linien breites weisses Schüppchen, *g* in Fig. 4, 5 und 7. Aller Analogie nach war es ein verkümmertes Laubblatt und das Mutterblatt des Blüthenstengels. Auf der andern Seite des Blüthenstengels (vor dem dritten vollkommnen Laubblatte) stand die terminale Hauptknospe, Fig. 6 *h*, die mit einem niedrigen engmündigen Scheidenblatte begann, welches deutlich seine Bauchseite, Fig. 8, dem Blüthenstengel *A*, seine etwas höhere Rückseite oder die Mediane dagegen jenem obersten vollkommnen Laubblatte *f* zuwendete, man vergleiche das Schema in Fig. 5. In dieser Terminalknospe konnte ich zwar noch sechs Blätter in regelmässiger Alternation, allein noch keinen neuen Blüthenstengel erkennen.

Eine ältere Zwiebel, welche schon mehrmals geblüht hatte, glich äusserlich der eben beschriebenen ganz und gar, indem auch noch keine Nebenzwiebeln aus ihr hervorgetreten waren. Bei ihr war die Zusammensetzung folgende: 5 trockene, braune, geschlossene Schalen; eine trockne Schuppe (Mutterblatt), welche vor oder über sich den ganz dünnhäutigen Rest eines Blüthenstengels (der vor zwei Jahren zur Ausbildung gelangt war) hatte; oberhalb dieses Blüthenstengelrestes traten wieder 6 geschlossene, noch weisse Schalen, die je weiter nach innen sie standen, desto saftiger waren (in der Achsel der fünften stand eine bereits ziemlich grosse Knospe, Fig. 14, mit einem zweikieligen Niederblatte beginnend, dem zunächst zwei andere Nieder-, dann einige noch kleine, aber an der höheren Lamina als solche kenntliche Laubblätter, streng alternirend, folgten), auf. Von diesen sechs Schalen waren die drei äussern die basilären Theile von Nieder-, die drei innern dagegen von Laubblättern: man sah an letzteren noch die Narbe, die durch die Lostrennung der Spreite zurückgeblieben war. Mit der obersten oder sechsten Schale alternirte eine ungefähr zwei Linien hohe dünnhäutige Schuppe, die das Mutterblatt des vorjährigen Blüthenstengels war, von welchem der an seinem Grunde auf die Länge von zwei Zoll noch saftige und weisse, oben aber trockne und bräunliche Stumpf zurückgeblieben war. Zwischen diesem Reste des vorjährigen und zwischen dem diesjährigen Blüthenstengel fanden sich 4 Scheidenblätter, von denen das erste am obern Rande etwas abgestorben, die drei andern aber noch ganz frisch waren, und 4 ausgewachsene geschlossenscheidige Laubblätter; mit dem obersten Laubblatte alternirte abermals eine ganz niedrige, aber breite Schuppe, Fig. 9 *m*, das Mutterblatt des diesjährigen Blüthenstengels, oberhalb dessen sich endlich die aus sieben jungen Blättern bestehende, den nächstjährigen Blüthenstengel aber noch nicht erkennen lassende Terminalknospe fand.

Wenn man also die 5 trocknen Schalen und die drei schuppenförmigen Mutterblätter der Blüthenstengel mitzählt, so waren an der Grundachse der zuletzt beschriebenen Zwiebel bis zu dem diesjährigen Blüthenstengel (die Blätter der Terminalknospe also ungerechnet) dreiundzwanzig Blätter betheiligt, die, so weit sich die Stellung erkennen liess, alternirten. Zwischen dem niedrig schuppenförmige Mutterblatte des diesjährigen Blüthenstengels und diesem letzteren selbst stand ein ganz kleines Knöspchen, Fig. 9; es war zusammengesetzt aus einigen Scheidenblättern, von denen das erste seine Rückenfläche dem Blüthenstengel zukehrte, während das zweite mit seinem Rücken jenem schuppenförmigeu Mutterblatte *m* zugewendet war. Es ist diese Knospe als eine unterständige Beiknospe zu betrachten.

§. 7.

Andere Zwiebeln, welche ich untersuchte, zeigten im Ganzen nur unbedeutende Modificationen, welche die Zahl der sie zusammensetzenden Theile, insbesondere auch die Zahl der zwischen zwei Blüthenstengeln auftretenden Blätter und deren Beschaffenheit (ob nämlich mehr oder weniger von ihnen Laubblätter, deren Zahl bis zu 5 für eine Vegetationsperiode stieg, waren,) betrafen. Die im Ganzen nicht gar häufig auftretenden Laubtriebe in den Achseln einzelner Laub- und Niederblätter begannen manchmal sofort mit einem oder zwei Laubblättern, manchmal mit einem scheidigen Niederblatt, bald auch mit einem Blatte, das so ziemlich die Mitte zwischen beiden Formationen hielt, indem es zwar weisslich geblieben war, aber doch einen nicht unbeträchtlichen Ansatz zu einer Spreite hatte. Diese Achseltriebe zeigten in der Stellung ihrer ersten Blätter nichts Auffallendes. Anders dagegen verhielt sich in mehreren Fällen (nicht in allen, wie schon aus dem oben beschriebenen Falle hervorgeht) die unterständige Beiknospe (oder der aus ihr hervorgegangene Spross) in der Achsel des Mutterblattes des Blüthenstengels, indem nicht nur das erste Blatt, was ja ganz normal zu nennen wäre, sondern auch das zweite mit seiner mehr oder minder deutlichen Mediane vor dem Blüthenstengel, also auch vor der Mutterachse, d. h. also hier: auch vor der Grundachse, stand, und erst das dritte seine Rückseite dem Mutterblatte zukehrte; Fig. 11—13 stellen einen solchen Fall dar: *A* ist die Basis des Blüthenstengels, *m* ist dessen ganz niedrig gebliebenes Mutterblatt, über diesem sieht die noch kleine Beiknospe hervor; letztere ist in Fig. 12 vergrössert abgebildet, Fig. 13 zeigt das zweite *b* und dritte *c* Blatt dieser Beiknospe in eben derselben Stellung, welche sie in Fig. 11 den Betrachter gegenüber hatte; *b* stand nämlich mit seiner höheren (Mediane-) Seite, ebenso wie *a* in Fig. 12, vor dem Blüthenstengel, *c* dagegen mit derselben Seite vor dem Mutterblatte. Wenn eine solche Knospe ausgewachsen war und ihr drittes und viertes Blatt der Laubblattformation angehörten, so war diese auffallende Stellung, welche bei *Colchicum* auch an dem Hauptspross vorhanden ist (man vergl. Morphol. der Kn. u. Zwiebelpfl. p. 121 u. 122) um so deutlicher: das dritte Blatt stand dann vor dem Mutterblatte, das vierte mit seiner Rückenfläche vor dem Reste des Blüthenstengels, welcher der Achsel jenes Mutterblattes ursprünglich angehört hatte.

§. 8.

Das Mutterblatt des Blüthenstengels sah ich, obgleich ich mehrere Zwiebeln untersuchte, nur ein Mal die Höhe von ungefähr anderthalb Zoll erreichen, Fig. 10 *m*. Es war weiss und bis auf das abgerundete ziemlich dünnhäutige, aber noch unversehrte obere Ende fleischig und stand unterhalb des Restes des vorjährigen Blüthenstengels *A*; die Beiknospe unter dem letzteren war zu einem sehr kräftigen

Spross *C* ausgewachsen. Dieser begann mit zwei Niederblättern, denen zwei ausgewachsene frische Laubblätter, dann das äusserst niedrige Mutterblatt des einen diesjährigen Blüthenstengels folgte, und kam an Stärke dem Terminaltriebe *B* nahe, welcher von drei Nieder- und fünf Laubblättern gebildet war, an welche das niedrige Mutterblatt des andern diesjährigen Blüthenstengels, der denjenigen des Beisprosses *C* an Kräftigkeit und durch die frühere Entfaltung seiner Blüthen übertraf, sich anschloss. Das in Fig. 10 mit *m* bezeichnete Mutterblatt legte sich, trotz der starken Entwicklung des Triebes *C*, mit seinen Seitenrändern auf das äusserste Blatt des Terminaltriebes *B*, und es hatte dasselbe gewiss schon im vorhergehenden Jahre jene beträchtliche Länge gehabt und diese nicht erst durch späteres basiläres Nachwachsen erhalten, da ich in der Mehrzahl der untersuchten Fälle unter den Resten älterer Blüthenstengel deren Mutterblatt ebenso niedrig wie unter den diesjährigen fand, so dass man es zwischen den ältern Schalen leicht übersehen kann und ich meistens, um es wieder zu finden, die Lupe nöthig hatte.

In den noch frischen Zwiebelschalen findet sich bei *N. italic.* wie auch bei *N. Tazetta* und *N. Jonquilla* Stärkemehl in grössern und kleinern Körnern und zahlreiche Krystallbündel (Rhaphiden); letztere sind noch, wie auch häufig in den Zwiebeln anderer Pflanzen, z. B. bei der Hyacinthe, in den trocknen Häuten vorhanden, was wohl dafür spricht, dass sie für die lebende Pflanze mehr die Bedeutung von Secreten haben. Wenn man die trocknen Häute in eine innere und äussere Fläche spaltet, so sieht man auf ihrer Innenseite unter der Lupe regelmässig in Reihen geordnete kleine glänzende Flecken; das sind die Bündel der nadelförmigen Krystalle.

§. 9.

Narcissus Tazetta. Aeltere Zwiebeln, wie man sie von den Blumenzwiebel-Händlern gewöhnlich erhält, pflegen mehrere Triebe mit je einem Blüthenstengel zu machen. Die gleichfalls grosse, aber äusserlich nicht so glatte noch so feste Zwiebel, Tab. II, Fig. 15, hat entschieden weniger, ungefähr 40, und dabei auch dünnere Nebenwurzeln, als die von *N. italicus.* Die ziemlich hellbraunen äussersten Häute sind sehr mürbe und verkleben leicht unter einander.

An einer solchen Zwiebel finden sich unterhalb der frischen Triebe und sie zusammenhaltend zunächst noch einige abgestorbene Schalen (in der Achsel der einen oder andern findet man bisweilen eine Knospe zu einer Seitenzwiebel; auch um den mittlern und stärksten Trieb, I in Fig. 15, und den ihm zunächst stehenden schwächsten, III, finden sich, sie wiederum näher mit einander verbindend, erst einige Schalen (oft gegen 5 oder 6), von denen die äussersten auch bereits abgestorben, die innern aber mehr oder weniger saftig und nur oben ringsherum vertrocknet sind. Schält man alle diese Schalen ab, bis dass man nur noch die bezeichneten Triebe, so weit sie von ganz frischen Blättern gebildet werden, vor sich hat, so erhält man oft eine Ansicht, wie sie Fig. 16 gewährt: beide Triebe, I und III, haben zwischen sich einen plattzusammengedrückten, breiten und ziemlich dicken, unten fleischigen, oben aber absterbenden, gegen 2 Zoll und darüber hohen Körper *A*, in welchem man leicht den Rest des vorjährigen Blüthenstengels wiedererkennt. Nach aussen seitwärts vor demselben steht eine Schuppe, *x* in Fig. 16, der auf der andern Seite eine andere, bald schmalere, bald, Fig. 17, breitere Schuppe, man vergl. das Schema in Fig. 6 Tab. IV, entspricht. Diese beiden Schuppen können auf den ersten Blick etwas befremden. Ohne zunächst auf ihre Bedeutung einzugehen, will ich erst die Beschaffenheit der ver-

schiedenen Triebe der abgebildeten Zwiebel, so wie einer andern beschreiben, um andere Modificationen, die auch auftreten können, vorzuführen. Ich wende mich zuerst:

a) zu dem obern und schwächsten Triebe, der mit III in Fig. 15 und 16 bezeichnet wurde. Er begann mit 2 Scheidenblättern, *a* und *b* in den angegebenen Figuren; der Oberrand des äusseren *a* war rings gleich hoch. Auf sie folgten drei geschlossenscheidige lange Laubblätter, *c d e* in Fig. 15: mit dem dritten alternierte eine ganz niedrige, fast bandartige Schuppe, welche den Blüthenstengel auf der einen Seite umgab, Fig. 18 *f*; zwischen dieser Schuppe, die man, wenn man die ähnlichen Fälle von Verkümmerung bei *N. italicus* kennt, wiederum als das Mutterblatt des Blüthenstengels *A* anzusprechen hat, und zwischen dem Blüthenstengel fand sich ein niedriger Körper mit einem wulstigen Ringe unter dem abgerundeten Ende: es war offenbar ein ganz junger, in den ersten Stadien zurückgebliebener Blüthenstengel, welcher aus einer unterständigen Beiknospe hervorgegangen war. Auf der entgegengesetzten Seite des Blüthenstengels fand sich die noch kleine, wie bei *N. italicus* beschaffene Terminalknospe, Fig. 19, mit den gewöhnlichen Stellungsverhältnissen ihrer Blätter.

b) Der Haupttrieb der ganzen Zwiebel, der auch zuerst die Blüthen entfaltete, I in Fig. 15 und 16, begann ebenfalls mit zwei Scheidenblättern *a* und *b* in Fig. 15, auf welche 4 vollkommene Laubblätter *c*—*f* mit geschlossener Scheide folgten; das sich daran anschliessende Mutterblatt des Blüthenstengels war eine etwas höhere Schuppe, als in dem schwächsten Triebe, *g* in Fig. 20 und 21. Auch hier fand sich, während die Terminalknospe nichts Bemerkenswerthes zeigte, in der Achsel jenes Mutterblattes eine unterständige Beiknospe. Diese hatte eine unregelmässige Blattbildung: es war nämlich, als wenn das erste Blatt den einen Seitenrand unter den andern (indem es nicht, wie es sonst Regel ist, einen in sich zurückkehrenden geschlossenen Cylinder bildete) gerollt hätte, so dass der eine Rand von dem andern auf eine längere Strecke bedeckt wurde; die eine Seite, rechts in Fig. 22, des Oberrandes war etwas höher, als läge hier die Mediane, und es war vielleicht dieses erste Blatt, welches mit seiner Insertion fast zwei vollständige Windungen beschrieb (man sehe das Schema in Fig. 23), durch eine Verschmelzung von zwei auf einander folgenden Blättern entstanden, wovon analoge Fälle auch bei andern Pflanzen, deren Blätter eigentlich eine ringförmige Insertion haben, beobachtet worden sind. Das nächste Blatt, mit *c* in Fig. 22 und 23 bezeichnet, stand nach vorn, dem Mutterblatte seine Rückenfläche zuwendend. Diese Beiknospe, hatte in ihrem Centrum noch einige kleine Blätter, entsprach also einer Laubknospe, aus der sich im nächsten Jahre ein ähnlicher Trieb, wie III in Fig. 15, hätte entwickeln können.

c) Der untere Seitentrieb, II in Fig. 15, war wie bemerkt von den beiden andern Trieben, I und III, insofern unabhängiger, als zwischen ihm und den die beiden letzteren umschliessenden Schalen nicht nur ein Blüthenstengelrest vorhanden, sondern dieser auch bereits von vier ringsgeschlossenen ältern Schalen (die äusserste war trocken, die inneren saftig) umgeben war; nach diesen kamen drei noch frische Scheiden- und dann vier geschlossenscheidige Laubblätter Fig. 15 und 24. Das Mutterblatt des Blüthenstengels war wie in Fig. 18 gebildet, weisslich, dünnhäutig und kaum $^1/_4$ Linie hoch; hinter ihm sah, wiederum einer Beiknospe den Ursprung dankend, die äusserst kleine Anlage zu einem Blüthenstengel, Fig. 25, hervor: hier aber war er noch begleitet von zwei dünnhäutigen Blattrudimenten, von denen das eine, *y*, hinter ihm, das andere, *x*, weit weggerückt und seitwärts von ihm stand. Diese Rudimente waren wohl die ersten Anfänge von Blättern, die eigentlich dem Blüthenstengel hätten vorweg

gehen sollen und die durch die kräftige Entwicklung des Hauptblüthenstengels A aus ihrer normalen Lage verschoben worden waren. Auch hier hatte die Terminalknospe nichts Eigenthümliches.

§. 10.

Dass mit den an diesen drei Trieben geschilderten der Kreis der überhaupt vorkommenden Modificationen noch nicht geschlossen sei, erkannte ich bei der Untersuchung einer zweiten, dem äussern Aussehen nach ganz wie die erste beschaffenen Zwiebel. Ganz abgesehen von kleinen Abweichungen in der Zahl und Beschaffenheit der zu einem Jahrgange gehörigen Blätter, indem z. B auch drei Nieder- und drei geschlossenscheidige Laubblätter auftraten, bot das Mutterblatt des Blüthenstengels und die zwischen beiden Theilen auftretende Beiknospe noch einige ungewöhnliche Verhältnisse dar. Auch in dieser Zwiebel kamen neben dem Blüthenstengelreste zwischen denjenigen zwei Trieben, welche ganz den in Fig. 16 mit III und I bezeichneten entsprachen, zwei Schuppen (x in Fig. 16 und 17 entsprechend) vor; allein es waren hier die beiden Schuppen durch einen niedrigen Saum, welcher unter dem Triebe, der dem Triebe III in Fig. 16 entsprach, hin verlief, mit einander so verbunden, Fig. 26, dass ihre Zusammengehörigkeit ganz unzweifelhaft war. Offenbar sind demnach die beiden schuppenförmigen Theile nichts anderes als die Seitenränder eines ungeschlossenen Blattes, und in jenem niedrigen sie verbindenden Theile liegt die eigentliche Mediane desselben, und dieses sonderbar gestaltete, ja in Fig. 16 gespaltene Blatt war das Mutterblatt des Blüthenstengels, von dem der Rest mit *A* bezeichnet wurde, und der Trieb III derselben Figur war aus einer unterständigen Beiknospe hervorgegangen.

Unterhalb eines andern Blüthenstengels der Zwiebel fand ich nur den einen Seitenrand des Mutterblattes zu einer eiförmigen Schuppe erhöht, während der andere keine Spur einer solchen Erhöhung bildete, Fig. 27; (einen ebensolchen Fall aus einer andern Zwiebel stellt Fig. 29 dar: x war hier auch der einzige hohe Seitenrand, auf der andern Seite fehlte ein solcher). Es tritt also dieses Mutterblatt in verschiedenen Formen auf: als niedriger Gürtel, der mit seiner Insertion die Hälfte eines Kreises beschreibt und der durchweg gleich hoch ist, Fig. 18 und 25; als ein niedriger Gürtel, dessen einer, Fig. 27, oder dessen beide Seitenränder, Fig. 26, stärker entwickelt, ja anscheinend — die Verbindung fehlt wohl nie gänzlich — allein vorhanden sind, Fig. 16; als höhere Schuppe, deren Mediane deutlich hervortritt, Fig. 20 und 21. Ich zweifle nicht, dass das Mutterblatt des Blüthenstengels auch als vollkommnes Laubblatt vorkommt.

§. 11.

In Betreff der Stellung so wie der Beschaffenheit der ersten Blätter der mit dem Blüthenstengel in einer Blattachsel auftretenden Beiknospe bemerke ich noch folgende Fälle:

1) Das erste Blatt, *a* in Fig. 28, stand mit dem höchsten Theile seines Oberrandes mehr seitwärts von dem Mutterblatte, das zweite *b* mehr nach dem Blüthenstengel zu, aber doch nicht grade vor ihm, sondern mit seinem höchsten Punkte etwas seitlich; das dritte *c* kam mit seiner Rückseite nach vorn, vor das Mutterblatt zu stehen. Diesen Fall haben wir wohl auch in Fig. 15 und 16 an dem Triebe III, wo er jedoch, da letzterer ausgewachsen ist, nicht mehr so deutlich ist: das erste Blatt, auch hier mit *a* bezeichnet, liess nämlich, da sein Oberrand rings gleiche Höhe hatte, die Mediane nicht erkennen, *b* fiel mit seinem höchsten Randtheile mehr vor *A*, das erste Laubblatt *c* dagegen ganz deutlich, wie in

Fig. 28, vor das, wie bemerkt, durch die schuppenförmigen Theile *x* repräsentirte Mutterblatt. Es wiederholen sich hier also ähnliche Stellungsverhältnisse, wie ich sie für die entsprechende Beiknospe bei *N. italicus*, man sehe §. 7, angab.

2) Das erste Blatt war ungeschlossen und ungefähr einen Zoll hoch: die ungeschlossenen Ränder, n Fig. 30 mit *a* nd *a'* bezeichnet, lagen nach dem Blüthenstengel — die Stelle, wo er stand ist, mit *A* bezeichnet — zu, und der eine Rand *a* griff unten etwas über den andern *a'*. Auch hier schien es mir, als ob die Mediane eigentlich etwas seitwärts von dem Mutterblatte gelegen hätte. Das zweite Blatt *b*, ein ziemlich hohes Scheidenblatt, stand mit seiner Rückseite fast ganz genau vor dem Blüthenstengel, das dritte fiel wieder vor das Mutterblatt, wie in Fig. 15 und 28.

3) Die Beiknospe begann mit einem ungeschlossenen, linealen, dünnhäutigen, nach hinten gelegenen Blatte, es ist mit *a* in Fig. 31 bezeichnet, aber nur ein kleiner Theil von ihm ist mitgezeichnet; das zweite *b* stand seitlich, das dritte *c* abermals mit der Rückseite seiner Mediane nach vorn, dem gemeinsamen Mutterblatte des Blüthenstengels und der Beiknospe zugewendet.

Ich habe übrigens auch den Fall, dass die in Rede stehende Beiknospe ganz und gar fehlt, öfters beobachtet.

Gegenüber den manchen Schwankungen, die die eben erwähnte Beiknospe zeigte und die ganz der Natur der Beiknospen überhaupt zu entsprechen scheinen, herrschte in der Terminalknospe aller Triebe der verschiedenen von mir untersuchten Zwiebeln durchweg derselbe Bau und dieselbe Stellung ihrer ersten Blätter: sie waren scheidenförmige Niederblätter, das erste alternirte mit dem Mutterblatte des Blüthenstengels, das zweite kehrte die Aussenfläche seiner Mediane-Seite dem Blüthenstengel zu.

In der Achsel anderer Blätter, insbesondere der untersten Laubblätter oder des obersten Scheidenblattes eines Jahrestriebes treten Knospen auf, welche indessen nur sehr langsam zu Seitensprossen auszuwachsen pflegen. Bei ihnen fand ich nur die gewöhnliche Blattstellung: das erste Scheidenblatt vor der Abstammungsachse, das zweite vor dem Mutterblatte.

§. 12.

Fassen wir das über *N. Tazetta* Gesagte kurz zusammen, so ergiebt sich Folgendes:

1. Zwischen dem vor- und dem diesjährigen axillären Blüthenstengel treten auf:

a) 2 bis 3, auch wohl 4 scheidenförmige Niederblätter;

b) 3 bis 4 geschlossenscheidige Laubblätter,

c) ein in verschiedener Weise verkümmerndes ungeschlossenes Blatt als das Mutterblatt des Blüthenstengels.

2. In der Achsel des Mutterblattes des Blüthenstengels findet sich, wenn auch nicht immer, so doch häufig eine unterständige Beiknospe: sie kann entweder sofort als Blüthenstengel, ohne dass an dessen Grunde Blattgebilde stehen, auftreten, in welchem Falle sie oft verkümmert; oder sie gestaltet ich zu einem Blätterspross, der in der nächstfolgenden oder auch erst in einer spätern Vegetationsperiode einen Blüthenstengel hervorbringt. Diese Beiknospe hat, zumal wenn sie als ein Blättertrieb auftritt, in der Bildung und Stellung ihrer ersten Blätter mancherlei Unregelmässigkeiten; sie ist es, durch die hauptsächlich die Theilung der Zwiebel bewirkt wird, und sie erscheint nicht bloss an der Primärachse, sondern auch an den durch axilläre Knospen entstandenen Achsen.

3. Auch in den Achseln der andern Blätter treten, jedoch nicht häufig, Knospen auf.

Zur Veranschaulichung des Gesammtbaues der Zwiebel des *N. Tazetta* habe ich auf Tab. IV in Fig. 7 und 8 schematische Grundrisse beigegeben, auf die und deren Erklärung ich verweise.

§. 13.

Narcissus Jonquilla. Aeltere Zwiebeln dieser Art haben eine ziemlich complicirte Zusammensetzung, und diese ist auch hier die Folge davon, dass die unbegrenzte Grundachse in dem Winkel mehrerer Blätter Knospen zu treiben pflegt, die gewöhnlich schon im zweiten Jahre Laubblätter und einen Blüthenstengel oder wenigstens ein oder zwei Laubblätter bringen. Untersucht man den Haupttrieb, der, wenn die Zwiebel mehrere Blüthenstengel hat, die Blüthen zuerst entfaltet, so findet man von der Stelle an, wo er neben dem vorjährigen, zu einem breit gedrückten Stumpfe gewordenen Blüthenstengelreste steht, in der Regel folgende Theile:

1. Drei bis vier Scheidenblätter. Die äussersten sind zur Blüthezeit an ihrem Oberrande oft schon vertrocknet, das innerste dagegen noch frisch. — Manchmal ist ein solches Blatt tief gespalten und der eine Rand greift über den andern.

2. Zwei Laubblätter; das untere hat eine geschlossene Scheide, das obere ist an seiner Basis zwar seitwärts etwas verbreitert, aber ungeschlossen, es ist das Mutterblatt des Blüthenstengels, oberhalb dessen sich in normaler Stellung die Terminalknospe findet. — Statt nur zweier Laubblätter finden sich deren zuweilen auch, wenigstens der Anlage nach, drei, aber das oberste oder innerste, das Mutterblatt des Blüthenstengels, verkümmert dann meistens zu einer lanzettlichen Schuppe; in diesem Falle beobachtete ich nicht selten, dass schon das zweite Laubblatt, gleich dem dritten, am Grunde ungeschlossen ist. Dies ist insofern bemerkenswerth, als es zeigt, dass das Ungeschlossensein der Basis für das Mutterblatt des Blüthenstengels, wenn es auch in den allermeisten Fällen diesem Blatte allein zukommt, doch nicht ein ausschliesslich nur ihm zukommender Charakter ist. Seltner und wohl nur an schwächern Zwiebeln ist blos ein einziges Laubblatt unter dem Blüthenstengel vollständig entwickelt, und dabei sind entweder die beiden folgenden zu weissen lanzettlichen Schuppen verkümmert, oder ausser jenem vollkommnen Laubblatte ist überhaupt nur das in angegebener Weise verkümmerte Mutterblatt vorhanden.

In der Achsel des obersten Scheidenblattes findet sich in der Regel eine starke Knospe; auch in der Achsel des untersten Laubblattes, namentlich dann, wenn drei Laubblätter vorhanden sind, steht nicht selten eine solche Knospe. Ohne dass der Fall etwa ganz ausgeschlossen wäre, dass das oberste Scheiden- und das unterste Laubblatt zugleich je eine Knospe in ihrer Achsel haben, pflegt doch nur eine Knospe entweder in der Achsel dieses oder jenes Blattes allein aufzutreten. — Manchmal steht auch in der Achsel des obersten geschlossenscheidigen Laubblattes eine kleine Knospe.

Ferner findet sich auch hier, wie bei *N. Tazetta*, öfters in der Achsel des Mutterblattes des Blüthenstengels eine unterständige Beiknospe. Seltner, so scheint es, gestaltet sie sich sofort zu einem Blüthenstengel, der mit dem Hauptblüthenstengel in demselben Jahre hervortritt, sondern sie pflegt im ersten Jahre ihres Auftretens im Knospenzustande zu verharren und im nächsten Jahre zu einem nur ein einziges Laubblatt bringenden Laubspross zu werden. Dagegen ist es häufig, ja es scheint fast Regel, dass die vorhin erwähnte Knospe in der Achsel des obersten Scheiden- oder des untersten Laubblattes im zweiten Jahre einen Blüthenstengel bringt, der also mit demjenigen Blüthenstengel in einem Jahre

zugleich hervortritt, der an der Grundachse auf den Blüthenstengel folgt, dessen Mutterblatt auch das Mutterblatt jener Knospe war. Es darf dies nicht befremden, da der bezeichnete Achseltrieb ursprünglich schon eine ebenso kräftige, ja oft noch kräftigere Ausbildung zeigt, wie die bezüglich der Entstehungszeit ihm zunächststehende Terminalknospe, was sich aus der Vergleichung von Fig. 3 und 5 Tab. III ergiebt. Diese axillären Triebe haben bis zum zweiten Jahre, wo sie zu blühen pflegen, 3—5 Scheiden- und 1—3 Laubblätter, sie verhalten sich aber in der Hauptsache ganz wie der oben beschriebene Terminaltrieb und gleichen ihm also auch in ihrer Weiterbildung. Bringen diese Triebe keinen Blüthenstengel, so tritt, gleichviel ob sie aus der Achsel des obersten Scheiden- oder des ersten Laubblattes oder auch als unterständige Beiknospe unter dem Blüthenstengel entstanden, unmittelbar über dem obersten oder auch oft einzigen Laubblatte ein Scheidenblatt auf, und es setzt sich so das terminale Wachsthum fort.

Repräsentirt ist an einer ältern vollständigen Zwiebel ausser dem diesjährigen nur der vorjährige Jahrgang, indem sich nur die zu den äussersten Schalen, von denen zwei oder drei ganz vertrocknet und braun sind, gewordenen Blätter des vorigen Jahres und dessen Blüthenstengelrest vorfinden. Die aus den Achselsprossen hervorgehenden Zwiebeln werden daher bald selbstständig. Manchmal fand ich indessen ausser dem Reste des letztvorjährigen auch noch den des zweitvorjährigen Blüthenstengels in einer Zwiebel.

Ueber die Stellung der Blätter an der unbegrenzten Grundachse habe ich Folgendes beobachtet. Das erste Blatt der Terminalknospe über dem Blüthenstengel setzt die Alternation oder $\frac{1}{2}$ Divergenz fort; das zweite *), manchmal auch erst das dritte oder das vierte ist so gestellt, dass seine Mediane mit der des vorhergehenden sich kreuzt oder um $\frac{1}{4}$ Diverg. (auf dem kürzeren Wege) von ihm absteht**). Die folgenden Blätter setzen dann die alternirende Blattstellung ($\frac{1}{2}$ Div.) fort, bis wiederum an der betreffenden Stelle jene Aenderung erfolgt***). Daraus geht hervor, dass sich die Laubblätter (also auch das Mutterblatt des Blüthenstengels und die Spatha) der auf einander folgenden Jahrgänge mehr oder weniger genau rechtwinklig kreuzen. Ich habe bis jetzt nicht weiter darauf geachtet, ob die Umsetzung der Blattstellung an der Grundachse einer Zwiebel immer nach derselben Wendung erfolge oder nicht. Da man immer nur wenige Jahrgänge an einer Zwiebel beisammen hat, so ergiebt die Untersuchung jener Jahrgänge kein sicheres Resultat, weil man doch nicht weiss, wie sich die frühern, bereits aufgelösten Jahrgänge in dieser Beziehung verhalten haben. — An manchen Zwiebeln setzten die Blätter des diesjährigen Terminaltriebes, aus dem kein Blüthenstengel entsprungen war, die gewöhnliche Alternation fort.

---

*) Es mag wohl sein, dass mitunter selbst schon das erste Blatt der Terminalknospe sich mit dem vorhergehenden Mutterblatte des Blüthenstengels kreuzt. Mindestens einen Fall, der mir dies wahrscheinlich macht, habe ich beobachtet; man sehe die Erklärung zu Fig. 7 in dem folgenden §.

**) In einigen Fällen schien sich das zweite Blatt, wenn mit ihm der Wechsel der Blattstellung erfolgte, nicht ganz genau mit dem ersten Blatte oberhalb des Blüthenstengels und folglich auch nicht mit dem letzteren genau rechtwinklig zu kreuzen, sondern vielmehr nach dem Blüthenstengel zu mit seiner Mediane zu convergiren. Aehnliches sah ich auch an dem betreffenden Blatte mancher Achselsprosse.

***) Einen ähnlichen Wechsel findet man auch an der Grundachse von *Convallaria majalis*, man vergleiche meinen Aufsatz über die *Smilacineen* in den Abhandl. der Hall. Naturf. Gesellschaft, Band 3. (1855) 3. Quartal. — Bei *Paris quadrifolia* tritt schon an der Keimpflanze ein solcher Wechsel von $\frac{1}{2}$ zu $\frac{1}{4}$ Div. auf, man sehe ebendaselbst p. 129; die Divergenz $\frac{1}{4}$ bleibt dann constant.

Die Achselsprosse kehren die Rückseite ihres ersten Blattes, welches zweikielig und bisweilen an der Scheidenseite gespalten ist, der Abstammungsachse, die des zweiten dem Mutterblatte zu; das dritte, manchmal erst das vierte oder fünfte kreuzt sich mit dem vorhergehenden, so dass hier dieselbe Erscheinung wie an der Hauptachse wiederkehrt.

§. 14.

Werfen wir nun, um das Vorherangegebene an einem concreten Beispiele übersichtlich zu erläutern einen Blick auf die Abbildungen! Fig. 1, Tab. III giebt uns die Ansicht einer Zwiebel, so wie der untern Blatt- und Stengeltheile eines blühenden Exemplares. Die äusseren Häute umschliessen zwei von dem Stumpfe des vorjährigen Blüthenstengels *A* rechts, I, und links, II, stehende Sprosse, die je einen Blüthenstengel getrieben haben, und ausser diesen auch noch einen Spross, III, der keinen Blüthenstengel und nur ein Laubblatt hat. Fig. 2: die drei äussern Häute sind entfernt, und es zeigen sich nun die drei Triebe aus Fig. 1, von denen der mit II bezeichnete ein wenig von dem andern abgebogen wurde. Die Grundachse unterhalb der Triebe mit den Nebenwurzeln ist weggelassen. Der schwächere Spross mit einem Blüthenstengel, II, war der Achselspross des untersten Laubblattes oder auch des obersten Scheidenblattes der vorjährigen Vegetationsperiode, von welchem Blatte als Rest eine ringsherumlaufende Schale, die mit entfernt wurde, übrig geblieben war. Dieser Trieb II begann mit einem zur Blüthezeit an seinem obern Rande abgestorbenen Scheidenblatte *a*; ihm folgten noch drei andere Scheidenblätter: *b*, *c* und *d*; *b* und *c* hatten einen zwar trocknen aber noch unverletzten Oberrand, bei *d*, das auch in Fig. 1 schon sichtbar ist, war auch dieser noch ganz frisch. Mit *d* schloss die Reihe der Niederblätter, und die zwei Laubblätter *e* und *f* schlossen sich ihnen an, zwischen denen der runde Blüthenstengel sichtbar ist. Diese beiden Laubblätter, wie auch das Scheidenblatt *d* kreuzten sich in ihrer Stellung mit dem Blüthenstengelreste *A*. Auf die ausgewachsenen Laubblätter *e* und *f* des Triebes II folgte am Grunde des Blüthenstengels ein verkümmertes Blatt, *g* in Fig. 3—5, als das Mutterblatt des Blüthenstengels; in der Achsel von *e* stand eine Knospe, Fig. 3 *k* von der Seite sichtbar, in Fig. 4 von ihrer Vorderseite nach Wegnahme ihres Mutterblattes *e*. Die Achsel von *f* war knospenlos. Oberhalb des Blüthenstengels, also auf der von seinem Mutterblatte abgewendeten Seite steht die Terminalknospe *K* in Fig. 5; scheinbar steht sie in der Achsel des Blattes *f*, ein sie wendet die Rückseite ihres ersten Blattes dem Blatte *f* (das übrigens, wie oben bemerkt wurde, in seiner Achsel bisweilen selbst schon eine Knospe hat), dagegen dem Blüthenstengel, dessen Insertion in Fig. 6 mit *A* bezeichnet ist, und so auch dem Mutterblatte desselben die Bauch- oder Scheidenseite eben jenes ersten Blattes zu, kann also nicht als Achselprodukt von *f* betrachtet werden. — In einem Falle fand ich aber die Stellung des ersten Blattes dieser Terminalknospe anders, indem es mit seiner Mediane mehr seitwärts vom Blüthenstengel stand; diesen Fall zeigt Fig. 7 *a*, wo die Knospe so gezeichnet ist, wie sie, vor dem Blüthenstengel stehend, ihre Vorderfläche dem Betrachter zuwendet: ein kleiner oben rechts an der Spitze befindlicher, schief abwärts verlaufender Spalt bezeichnet die Scheidenmündung; die Fig. daneben, mit *b* bezeichnet, zeigt das zweite Blatt, etwas vergrössert, aber in derselben Stellung gezeichnet, wie es, wenn das erste Blatt durchsichtig wäre, in demselben erscheinen würde, also mit ihm alternirend. — In der Achsel des Blattes *g* in Fig. 3—5 fand sich ausser dem Blüthenstengel auch noch eine unterständige Beiknospe; dieselbe ist, nachdem das Blatt *g* bis auf seine Insertion weggenommen wurde, in Fig. 8 mit dem untersten Grunde des Blüthenstengels, einige Mal

vergrössert, dargestellt und war insofern noch unvollkommen, als ihr erstes Blatt noch einen wallartigen kreisförmigen Wulst bildete.

Der andere, noch kräftigere Spross, dessen Blüthenstand sich zuerst entfaltete, ist Fig. 1 und 2 mit I bezeichnet. An seinem Grunde ist er noch von einer Schale *s* in Fig. 2 umgeben, die sich aus dem Reste eines vorjährigen Blattes bildete. Dieses Blatt war aber keineswegs das Mutterblatt des Sprosses I, indem dieser die terminale Fortsetzung der Grundachse bildete und oberhalb des Restes des vorjährigen Blüthenstengels *A* stand. Der Spross begann mit drei niedrigen, daher in Fig. 2 noch von der Schale *s* verdeckten Scheidenblättern, zu denen noch ein viertes höheres kam, das in Fig. 1 und 2 mit *d* bezeichnet ist. Es kreuzte sich in seiner Stellung, wie auch schon das ihm voraufgehende, mit dem Blüthenstengelreste *A*, wie man aus Fig. 1 ersieht, und mit ihm alternirten die beiden nachfolgenden Laubblätter *e* und *f*. In der Achsel von *d* stand eine grössere Knospe, *k* in Fig. 9; *e* hatte eine geschlossene Scheide, Fig. 9, und in seiner Achsel keine Knospe, (scheinbar stand die Terminalknospe in seiner Achsel); *f* hatte keine geschlossene Scheide, sondern nur etwas verbreiterte Seitenränder an seinem Grunde: es war das Mutterblatt des Blüthenstengels, Fig. 10, hatte aber ausser diesem in seiner Achsel auch noch ein kleines Beiknöspchen, Fig. 11 (etwas vergrössert), das schon etwas weiter als das entsprechende Knöspchen des Triebes II, man vergl. Fig. 8, ausgebildet war, indem sein erstes Blatt bereits eine bis auf einen kurzen Spalt geschlossene kegelförmige Scheide bildete. — Die Terminalknospe, *K* in Fig. 10, kehrte die Bauchseite ihres ersten Niederblattes dem Blüthenstengel zu, wogegen ihr zweites Blatt mit dem etwas höheren Rande schief seitwärts gegen denselben gerichtet erschien, *h* in Fig. 12 (vergrössert), wo das erste bis auf seine Insertion *g* entfernt ist. Das dritte war bereits als Laubblatt kenntlich und stand mit seiner Mediane ganz deutlich rechts von dem Blüthenstengel; in Fig. 13 ist es mehrmals vergrössert, nach Wegnahme der beiden ersten Blätter, vor dem Grunde des Blüthenstengels zu sehn; es ist mit *i* bezeichnet.

Die Knospe in der Achsel des vierten Scheidenblattes des Sprosses I, welche man mit *k* in Fig. 9 bezeichnet von der Seite sieht, ist in Fig. 14 von vorn und etwas vergrössert abgebildet; sie begann mit drei weisslichen Niederblättern, von denen das erste ungeschlossen und die andern geschlossen waren; das vierte war bereits als Laubblatt kenntlich.

Der mit III in Fig. 1 und 2 bezeichnete Spross war entstanden aus der unterständigen Beiknospe des niedrigen (daher in Fig. 2 nicht über die Schale *s* hervorsehenden) Mutterblattes des vorjährigen Blüthenstengels *A*; er begann mit einem zweikieligen, nach dem Mutterblatte zu offenen Niederblatte, mit welchem ein zweites, geschlossenes, alternirte; beide waren nicht so hoch, dass sie über die Schale *s* hervorgetreten wären; das dritte Niederblatt, eine enge Röhre bildend, sah über diese Schale hervor und ist in Fig. 2 und 1 an dem Spross III mit *c* bezeichnet. Aus demselben ragte das einzige Laubblatt dieses Sprosses weit hervor *d*; es hatte eine niedrige Scheide, von welcher ein verkümmertes ungeschlossenes Blättchen, das Mutterblatt eines gleichfalls verkümmerten Blüthenstengels, umschlossen war; auf der von diesem Mutterblatte abgewendeten Seite des Blüthenstengels stand auch hier die Terminalknospe. — Fig. 15 zeigt einen etwas vergrösserten Querdurchschnitt durch jenes Laubblatt *d*, tief unten an dessen Grunde gemacht.

Von einer noch etwas mehr zusammengesetzten Zwiebel habe ich auf Tab. IV in Fig. 4 und 5 schematische Grundrisse dargestellt. Sie hatte vier Sprosse, welche von zwei trocknen ringsherum laufenden

chalen, mit 1 und 2 in Fig. 5 bezeichnet, zusammengehalten wurden und nach der Stärke ihrer Entwicklung mit I, II, III und IV bezeichnet sind. Die Niederblätter sind mit einem einzigen, die Laubblätter und auch die verkümmernden Mutterblätter der Blüthenstengel mit je drei Vorsprüngen in der Mediane unterschieden worden; die Blüthenstengel oder ihre Reste sind schattirt. Die Zahlen 1—13 geben die Folge der Blätter an der gemeinsamen Grundachse der Zwiebel an: 1—4 davon sind die Ueberreste der Blätter unterhalb des vorjährigen Blüthenstengels *A*, 5—10 stehen zwischen dem vor- und dem diesjährigen Blüthenstengel A^2, 11—13 bilden die Terminalknospe über dem diesjährigen Blüthenstengel. — Fig. 4 giebt die natürliche Grösse und Lage der vier Sprosse zu einander und zu dem vorjährigen Blüthenstengel *A* an.

a) Der Spross III stand in der Achsel der trocknen Schale I, welche als Rest von dem obersten geschlossenen Niederblatte stehen geblieben war; derselbe war zusammengesetzt aus 5 zum Theil am Oberrande schon abgestorbenen Niederblättern *a — e* und einem einzigen Laubblatte (es ist unbezeichnet gelassen), dessen niedrige Scheide wieder einige, noch ganz kleine Niederblätter umschloss. Mit dem Blatte *d* trat die Umsetzung der Blattstellung ein.

b) Der Spross II stand in der Achsel der zweiten Schale, die der Rest eines Laubblattes war: er hatte drei Niederblätter *a—c*, von denen sich das innerste *c* mit dem Mutterblatte 2 kreuzte, ferner ein vollkommnes Laubblatt *d* (in seiner Achsel stand eine Knospe), ein verkümmertes Laubblatt *e* (es war kaum $^3/_4$ Zoll hoch) und ein ungeschlossenes schuppenförmiges Blatt *f*, welches das Mutterblatt des Blüthenstengels war. In der Achsel von *f* stand eine unterständige, noch ganz kleine Beiknospe. Mit *g* begann der Terminaltrieb, dessen zweites Blatt zu *g* um $^1/_4$ divergirte.

c) Der Spross IV war hervorgegangen aus der unterständigen Beiknospe, die in der Achsel des mit 4 bezeichneten Mutterblattes des vorjährigen Blüthenstengels *A* stand, und er begann mit drei Niederblättern *a—c* (das erste war nach dem Mutterblatte zu offen, und das dritte kreuzte sich mit dem letzteren), und auf sie folgte das einzige Laubblatt *d*, welches in seiner Scheide wieder einige Niederblätter umschloss.

d) Der kräftigste Spross I war der Terminalspross der ganzen Zwiebel oberhalb des vorjährigen Blüthenstengels *A*: er bestand aus den drei noch frischen Niederblättern 5—7, von denen das oberste 7 von dem vorhergehenden um $^1/_4$ divergirte, und aus den zwei vollkommnen diesjährigen Laubblättern 8 und 9 (das letzte war zufällig ungeschlossen) und dem unvollkommnen Mutterblatte 10 des Blüthenstengels A^2, der sich mit *A* kreuzte. In der Achsel von Blatt 8 stand eine grössere Knospe (sie entsprach dem Triebe II), eine kleinere stand in der Achsel von Blatt 9 und eine unterständige Beiknospe in der Achsel des Blattes 10. Der Terminaltrieb zeigte blos drei Niederblätter 11, 12 und 13, von denen 12 von 11 um $^1/_4$ divergirte *).

*) Man ersieht leicht, dass, wenn die Sprosse II und I gleichwerthig wäre, man dieselben nach der Stellung ihres dritten Blattes als antidrom betrachten könnte. Gleichwerthig ihrer Abstammung nach aber würden sie sein, wenn der mit *A* bezeichnete Blüthenstengel terminal und I der Achselspross von Blatt 3 wäre; dann wäre der Spross IV — der mit II homodrom ist — natürlicher Weise nicht eine Beiknospe, sondern die alleinige Knospe in der Achsel des Blattes 4. Bei einer solchen Betrachtungsweise würde ferner die Knospe, welche von den Blättern 11—13 gebildet wird, als das Achselproduct von Blatt 9 (die in seiner Achsel stehende kleinere Knospe müsste dann als unterständige Beiknospe angesehn werden) gelten, und sie wäre wieder mit

§. 15.

Narcissus (Philogyne) *Campernelli* Haw. gehört zu den häufig kultivirten Arten. Die ganze Pflanze hat in ihren vegetativen Organen die Tracht von *N. Jonquilla*, nur dass sie etwas robuster ist, auch in ihrer Zwiebel. Die Laubblätter, etwas breiter als bei der Jonquille, bilden auf ihrer Oberseite einen flach rinnenförmigen Kanal, doch werden sie nach der Spitze zu auf der angegebenen Seite ebenso plan, wie bei der Jonquille. Der Bau der Zwiebel ist im Allgemeinen der bei der Jonquille beschriebene. Eine stärkere Zwiebel zeigte folgende Zusammensetzung, die ich gleich an einer schematischen Figur, Tab. IV, Fig. 1, deutlich machen will; andere von mir untersuchte Zwiebeln wichen nur in ganz untergeordneten, daher nicht weiter berücksichtigten Punkten ab. Die einzelnen Theile hatten in der Wirklichkeit im Wesentlichen ganz dieselben Formen, wie ich sie von *N. Jonquilla* auf Tab. III abgebildet habe, weshalb ich Zeichnungen davon zu entwerfen für überflüssig hielt.

Es war von den zwei vorhergehenden Vegetationsperioden der Rest je eines Blüthenstengels vorhanden: ich will den des zweitvorigen Jahres mit I, den nächstvorjährigen als Blüthenstengel II, und als Blüthenstengel III denjenigen bezeichnen, der zunächst über dem Blüthenstengel II an der Grundachse auftrat und der unter den vier Blüthenstengeln, die mit ihm zugleich in der Vegetationsperiode, in welcher die Untersuchung statt fand, zusammen Blüthen brachten, die seinigen zuerst öffnete. Wir werden bald sehen, wes Ursprunges die andern drei Blüthenstengel, die ich mit dem Blüthenstengel III zusammen der Kürze willen die diesjährigen nennen will, waren.

Unter dem Blüthenstengelrest I (der in Wirklichkeit vom Jahre 1856 stammte) finden sich an der Grundachse der Zwiebel noch eine ringsherum laufende trockene Schale, die der Rest eines Laubblattes

---

der Knospe in der Achsel des Blattes 8 nach der Lage des dritten Blattes in beiden Knospen antidrom. Die einander entsprechenden Sprosse zweier auf einander folgenden Jahressprosse wären dagegen homodrom: also hier wären Spross II und die Knospe in der Achsel von 8 mit einander homodrom, und Spross I, und die aus Blatt 11—13 gebildete Knospe wären auch unter einander homodrom. Sähe man von dem Triebe IV und der ihm entsprechenden Knospe in der Achsel des Blattes 10 ab, so hätte man in den betreffenden zwei Jahrgängen der beschriebenen Zwiebel eine dichotome Verzweigung mit Hinneigung zur Schraubelbildung. Gewiss kommen aber bei der Jonquille in andern Zwiebeln in den hierauf bezüglichen Blattstellungen noch andere Verhältnisse vor. In jedem Falle aber müsste es doch sonderbar erscheinen, dass die bei einer solchen Anschauungsweise als gleichwerthig zu betrachtenden Sprosse in Betreff ihres ersten und zweiten Blattes eine ganz verschiedene Anordnung hätten, insofern bei dem unteren (in der Achsel von Blatt 2 und 8) und dem obersten (in der Achsel von Blatt 4 und 10) das erste Blatt vor die Abstammungsachse, das zweite vor das Mutterblatt zu stehen kommt, während bei dem mittlern, zwischen beiden liegenden kräftigsten Sprosse (in der Achsel von Blatt 3 und Blatt 9, bei welch letzterem Blatte in dem schematisch dargestellten Falle die kleinere Knospe in seiner Achsel nicht berücksichtigt würde) das erste Blatt vor das Mutterblatt und das zweite, wenigstens öfters, vor die Abstammungsachse fiele. — Und wollte man im Hinblick auf eine später zu erwähnende abnorme Blattstellung (§. 15 und Fig. 2 und 3 auf Tafel IV) annehmen, am Hauptspross sei das erste Blatt regelmässig verkümmert, so müsste es doch sonderbar erscheinen, dass diese Verkümmerung nur am kräftigsten Hauptsprosse, der, wohlgemerkt, bei der supponirten Ansicht dem Blüthenstengel und seiner Einwirkung ferner stände, als der schwächere in der Achsel des ungeschlossenen Blattes, nicht aber an diesem schwächern Sprosse einträte. Andere Gründe, insbesondere die etwas höhere Insertion des ersten Blattes des Terminaltriebes oberhalb des Blüthenstengels über der Insertion des Mutterblattes der letztern, sprechen auch gegen die angedeutete Betrachtungsweise.

war, dann eine nur halb herumlaufende von gleicher Beschaffenheit (Rest des Mutterblattes des Blüthenstengels I); sie sind in dem Schema als noch vollständig erhalten dargestellt und mit 1 und 2 bezeichnet. Zwischen dem Blüthenstengel I und seinem Mutterblatt 2 war, aus einer unterständigen Beiknospe entstanden, ein Spross I^a hervorgebrochen, der im vorigen Jahre (1857), wie man aus den zu trocknen Schalen gewordenen Resten deutlich erkennen konnte, vier Blätter, von denen das oberste ein Laubblatt gewesen war, in diesem Jahre (1858) dagegen zwei Scheiden- und zwei Laubblätter gebildet hatte, von denen das oberste in seiner Achsel einen der vier diesjährigen Blüthenstengel trug, oberhalb dessen die aus einigen Niederblättern gebildete Terminalknospe des Triebes I^a stand. — Knospen zu Laubtrieben waren in der Achsel der bisher gebildeten Blätter an diesem Sprosse nicht vorhanden.

Oberhalb des Blüthenstengels I standen an der Grundachse vier geschlossene, 3—6, (von denen wahrscheinlich zwei aus Nieder- und 2 aus Laubblättern entstanden waren, und in der Zeichnung auch als solche dargestellt sind) und eine nur halbgeschlossene Schale 7; letztere war das Mutterblatt des Blüthenstengels II (von 1857). Auch aus der Achsel dieses Blattes war aus einer unterständigen Beiknospe ein Spross, II^a, entstanden, welcher zwei geschlossene Nieder- und ein geschlossenscheidiges Laubblatt hatte, die insgesammt erst in diesem Jahre (1858) ausgewachsen waren; über diesem Laubblatte stand das zu einer niedrigen Schuppe verkümmerte, in der Zeichnung aber als Laubblatt dargestellte Mutterblatt eines gleichfalls diesjährigen Blüthenstengels, oberhalb dessen wieder die von Niederblättern gebildete Terminalknospe.

Ueber dem Blüthenstengel II kamen vier Scheiden-, dann zwei Laubblätter, 8—13; alle sechs waren erst in diesem Jahre ausgewachsen; die Laubblätter kreuzten sich deutlich mit dem Mutterblatte des Blüthenstengels II; in der Achsel des zweiten Laubblattes stand der diesjährige Blüthenstengel, III, dessen Blüthen sich eher als die der drei andern diesjährigen Blüthenstengel, I^a II^a III^a, öffneten, und ausser jenem auch noch der andere, aus einer unterständigen Beiknospe hervorgegangene mit III^a bezeichnete Blüthenstengel, an welchem unterhalb der Spatha keine Blätter vorhanden waren. Während unterhalb I und II die Beiknospe erst zu einem Laubspross geworden war, war dies also unterhalb III nicht der Fall.

Es waren sonach von den vier Blüthenstengeln dieses Jahres (1858) zwei, nämlich III und III^a, aus der diesjährigen Vegetationsperiode der Grundachse, einer, II^a, aus der vorjährigen, und einer, I^a, aus der zweitvorjährigen ursprünglich hervorgegangen; I^a hatte in zwei, II^a nur in einer Vegetationsperiode Nieder- und Laubblätter entwickelt, III^a endlich, wie bemerkt, gar keine. Die Kraft, vegetative Organe hervorzubringen, hatte sich gemindert. — Es können natürlich auch andere Modificationen vorkommen

Ueber dem Blüthenstengel III konnte ich in der Terminalknospe vier Nieder- (14—17) und zwei junge Laubblätter 18 und 19, so wie die Anlage des nächstjährigen (1859) Blüthenstengels, der in dem Schema mit IV bezeichnet ist, erkennen. Hier stand schon das vierte Niederblatt, dem die Laubblätter in zweizeiliger Alternation folgten, mit seiner Mediane gekreuzt zu dem Blüthenstengel III (rechts davon) und dessen Mutterblatte. Auf diese Umsetzung der Blattstellung ist in der Abbildung keine Rücksicht genommen, vielmehr sind die Blätter immer als zweizeilig alternirend dargestellt worden.

Ein einziges Mal beobachtete ich bei *N. Campernelli* den eigenthümlichen Fall, dass die Terminalknospe eines (aus einer zu einem Blüthenstengel unterständigen Beiknospe hervorgegangenen) Sprosses oberhalb seines ersten Blüthenstengels links und rechts neben demjenigen Blatte, das seine Bauchseite dem

Blüthenstengel zuwandte, je eine schmale gefaltete lineallanzettliche Schuppe hatte, die etwas höher als jenes Blatt selbst war. Ich habe diesen Fall in Fig. 2 auf Tab. IV etwas vergrössert abgebildet: *A* ist die Stelle, wo der Blüthenstengel gestanden hat, *a* das Blatt über demselben, *xx* die schmalen Schuppen; Fig. 3 giebt den Grundriss davon, in welchen auch das Mutterblatt *m* des Blüthenstengels mit aufgenommen worden ist. Es scheint, dass diese Schuppen, welche zu den normal vorhandenen Blättern hinzugekommen waren, zusammen, als getrennte Theile eines einzigen Blattes, demjenigen Blatte entsprechen, welches bei *Crinum*, *Amaryllis* und *Pancratium* oberhalb des Blüthenstengels zunächst in der Terminalknospe auftritt und sich mit seiner Rückseite dicht an den Blüthenstengel legt. Ich bemerke auch nachträglich, dass ich ein einziges Mal an der entsprechenden Stelle bei einer Terminalknospe in einer Zwiebel von *N. Jonquilla* nur auf der einen Seite eine den Theilen *x* in Fig. 2 und 3 entsprechende und ihnen ganz gleich gebildete Schuppe angetroffen habe.

Bei *N. Campernelli* kommen übrigens auch in andern Achseln, als in der des Mutterblattes des Blüthenstengels, Laubsprosse vor; ich fand z. B. in der Achsel des obersten (bereits zu einer vertrockneten Schale gewordenen) Niederblattes unterhalb des vorjährigen Blüthenstengels (von 1857) einen in diesem Jahr (1858) ausgewachsenen, von zwei Nieder- und zwei Laubblättern gebildeten Spross. Die Blattstellung war zweizeilig alternirend und setzte sich auch in die jüngern, noch erkennbaren Blätter fort, was ich übrigens auch in der Terminalknospe der Grundachse bei einigen Zwiebeln beobachtete.

Wenn die aus unterständigen Beiknospen oder auch aus den primären Achselknospen entstandenen und bald zur Blühreife gelangenden Laubsprosse immer oder doch längere Zeit mit der Abstammungsachse in Verbindung blieben, so würde eine Zwiebel einen dichtrasigen Busch darstellen; es geschieht dies aber nicht, vielmehr fangen bereits die der zweitvorjährigen Vegetationsperiode (bei einer Zwiebel, die 1858 blüht, also dem Jahre 1856) angehörigen Knospen an, sich von der Mutterachse loszulösen und selbstständig zu werden, indem sie sich bewurzeln und der Theil der Mutterachse, dem sie ansitzen, sich allmählich auflöst. An manchen Zwiebeln war nur der Rest des vorjährigen Blüthenstengels noch vorhanden, welcher von einigen wenigen, bereits trockenen Schalen umschlossen wurde.

§. 16.

Narcissus odorus untersuchte ich auch in einigen Exemplaren und fand, dass diese Art in den Hauptpunkten ebenfalls mit *N. Jonquilla* übereinkommt. Insbesondere verkümmert auch bei *N. odorus* das Mutterblatt eines Blüthenstengels nicht selten zu einer kaum einen halben Zoll langen weisslichen Schuppe und hat ausser dem Blüthenstengel häufig eine unterständige Beiknospe von verschiedenen Graden der Ausbildung in seiner Achsel. Die Terminalknospe begann in den untersuchten Zwiebeln mit einigen scheidenartigen Niederblättern, von denen das erste eine sehr schmale Mündung hatte, die es dem vorhergehenden Blüthenstengel zukehrte; das zweite Blatt alternirte mit dem ersten, das dritte aber stellte sich mit seiner Mediane mehr seitwärts zu dem Blüthenstengel. Es scheint, dass alle diejenigen Narcissenarten, welche in der Beschaffenheit der Blätter mit der Jonquille *) übereinstimmen, mit ihr auch das

*) Sie verdankt diesen Namen bekanntlich der Aehnlichkeit, welche sie in der Tracht mit manchen Juncus-Arten hat.

gemeinsam haben, dass die Blätter nicht wie bei den andern Narcissen durchweg in einem und demselben Sinne alterniren, sondern an einer gewissen Stelle diese Anordnung in der Weise ändern, dass die Mediane einer längern oder kürzern Reihe von Blättern, die dann unter sich wieder zweizeilig alterniren, sich mit der der vorhergehenden kreuzt. Man kann nicht verkennen, dass die Beschaffenheit der Laubblätter diese Umänderung der Blattstellung begünstigt. Da sie nämlich auf ihrer Rück- oder Unterseite verhältnissmässig sehr schmal und noch dazu halb stielrund sind, so lassen sie jedenfalls eine solche Umsetzung der Stellung weit eher zu, als etwa die breitern und flachern Blätter einer Tazette oder echten Narcisse. Auch kann sich der Laubtrieb, welcher bei der Jonquille und den mit ihr im Blattbau übereinstimmenden Arten so häufig in der Achsel des Mutterblattes des Blüthenstengels auftritt, vermöge des Blattbaues leicht bei Seite schieben. Eine aus Holland unter der Bezeichnung *Narcissus tenuifolius* bezogene Art, welche aber der in einigen systematischen Werken verglichenen Diagnose des *Narc. tenuifolius* nicht entsprach, hatte zwar auch viele Laubtriebe, wie *N. Jonquilla*, aber die freudig grünen Blätter, welche zwar ganz schmal, dabei aber doch unterseits, indem nur die Mitte etwas stärker hervortrat, ziemlich flach und nicht halbstielrund waren, behielten durchweg immer dieselbe alternirende Stellung bei, was für die obige Ansicht spricht. Auf einen Jahrgang kamen gewöhnlich 5—7 Blätter; die 2—4 ersten von ihnen waren scheidige, indess bisweilen schon in eine laubige Spitze auslaufende Niederblätter, die andern aber vollkommne Laubblätter; in den Achseln der aus den vorjährigen Niederblättern hervorgegangenen Schalen, so wie auch oft in den Achseln der diesjährigen Niederblätter brachen neue, mit 1—3 Niederblättern beginnende Laubtriebe, die bald zur Blüthe gelangten, hervor. Hierdurch erklärte sich das fast rasige Wachsthum der Pflanze. Die eiförmige, aussen braune Zwiebel hatte die Grösse der von *N. Jonquilla* und ebenso dünne und zahlreiche Nebenwurzeln wie diese, und es war unterhalb des diesjährigen nur noch der vorjährige Jahrgang an der Grundachse repräsentirt *).

---

*) Der Blüthenstengel wurde kaum eine Spanne hoch und war zweikantig, die Spatha umschloss zwei Blüthen; das Perigon hatte eine eng walzliche, ungefähr ½ Zoll lange, ein wenig gekrümmte Röhre, welche nur ⅓ länger als die Abschnitte des Perigons war. Letztere, von schwefelgelber Farbe, waren eiförmig, ungleich: die innern nämlich etwas länger, dabei ein wenig zugespitzt und die Ränder der Spitze nach oben eingerollt. Die corona 2—3 mal kürzer als die Perigonabschnitte, goldgelb, am Rande etwas kraus und gefältelt. Von den 6 Staubgefässen waren drei weit tiefer als die andern eingefügt, so dass nur die drei längern über den Schlund der corona hervortraten; die freien Enden der Staubfäden kaum halb so lang als die lineallanzettlichen Antheren. Der Griffel trat etwas über die corona hervor und hatte eine deutlich dreilappige Narbe. Die ovula in jedem Fache zweireihig. — Wie bei *N. Jonquilla* waren auch bei dieser Pflanze am Grunde des Griffels drei halbkugelige Punkte, wo sich ein Nectartropfen findet, sichtbar; sie alterniren mit den Fruchtknotenfächern und sind wohl die Ausgänge der von Brongniart beschriebenen, in den Zwischenwänden des Fruchtknotens verlaufenden Drüsen. Genauer habe ich sie nicht untersucht. Bei *N. Campernelli* sind jene Punkte auch vorhanden, doch nicht so deutlich wie bei der Jonquille. Bei den Narcissen scheinen diese Drüsen nach Brongniart's Untersuchungen l. l. überhaupt wenig entwickelt zu sein. Bei *Narc. Campernelli* sind die lineallanzettlichen aufgesprungenen Antheren fast eben so lang als die noch nicht aufgesprungenen aber ganz reifen und nur etwas schmaler als diese; die freien Theile der Staubfäden sind länger als die Antheren, und die Staubfäden sind alle in ziemlich gleicher Höhe der Perigonröhre angewachsen, auch von fast gleicher Länge. Bei *N. Jonquilla* verkürzen sich die Antheren, welche unaufgesprungen lineallanzettlich sind, durch das Bersten um die Hälfte, behalten aber ziemlich dieselbe Breite. Der freie Theil der Staubfäden ist ganz kurz; drei von ihnen sind entschie-

Die Narcissen-Arten setzen bei uns nur sehr selten Samen an. Daher habe ich bis jetzt nur eine einzige Art, *Narcissus gracilis Sabine*, welche nach KUNTH mit *N. biflorus* und *poëticus* zunächst verwandt ist, in der Keimung untersuchen können. Ich empfing die Samen aus dem Würzburger botanischen Garten durch die Güte des Herrn Professor SCHENK; sie sind schwarz, fast dreiseitig und kantig und keimten, nachdem ich sie im August ausgesäet hatte, bereits zu Ende October und Anfangs November desselben Jahres. Die Spitze des Keimblattes bleibt dabei in dem Samenkorne stecken. Das Keimblatt hat eine hohe weisse Scheide; es bleibt unter dem Boden, erst das nachfolgende schöngrüne, fast stielrunde Laubblatt tritt über denselben, Fig. 16 auf Tab. III. Es ist also hier ganz wie bei *Leucojum*, und ich zweifle gar nicht daran, dass auch die spätere Entwicklung, welche ich nicht verfolgte, dieselbe sein wird.

III. Pancratium maritimum L.

§. 17.

Nur wenige blühbare Zwiebeln, und zwar im Ruhezustande, habe ich von dieser Pflanze untersuchen können. Sie waren von einem Handelsgärtner direkt aus Italien bezogen worden. Die Zwiebel hat eine ansehnliche Grösse und ist schlank eiförmig, Tab. V, Fig. 1. An ihrem Grunde zeigt sich ein bald höherer, bald niedrigerer Theil der Achse, welcher die Narben der gänzlich aufgelösten Blätter trägt. Aus diesem Theile brechen im Frühjahr die neuen Nebenwurzeln hervor, sie nehmen aber ihren Ursprung in der Regel aus den obern und jüngern Regionen der Achse, Fig. 9 *n'*, und dringen erst auf eine längere Strecke abwärts durch die Rindenschicht, bis sie endlich sich in dem blattlosen Theile einen Weg nach aussen bahnen.

Nur sehr wenige dünne, trockne hellbraune Schalen, oft nur eine einzige, überkleiden zu äusserst die Zwiebel; unter ihnen liegen mehrere weissliche Schalen, von denen die äussern durchweg trocken und dünn sind und leicht zerreissen, die innern aber an ihrem Grunde eine etwas fleischige Beschaffenheit haben, während ihre obersten Ränder schon auf eine schmalere oder breitere Strecke herab trocken und gebräunt erscheinen. In Zwiebeln von solchen Exemplaren, die bereits in mehreren Vegetationsperioden geblüht haben, findet man ausser ringsherumgehenden, aus geschlossenen Scheidentheilen hervorgegangenen Schalen auch eine schmale, ungefähr $1^1/_2$ breite und $2^1/_2$ Zoll hohe Schuppe, die bezüglich ihrer ganz trocknen oder mehr oder minder saftigen Beschaffenheit sich wie die anliegenden geschlossenen Schalen verhält. Eine solche Schuppe ist, wie wir bald sehen werden, der basiläre Rest eines ungeschlossenen Laubblattes, das das Mutterblatt eines Blüthenstengels ist; daher hat es vor sich, nach dem

---

den tiefer eingefügt, als die andern. — *Bei *N. Jonquilla* sind die Samenknöspchen an den innern Seitenrändern der Scheidewände in der Weise eingefügt, dass sie auf jeder Seite in einer Zickzack-Linie stehen, weshalb sie auf einem Querdurchschnitt durch den Fruchtknoten im Ganzen drei- und vierreihig in jedem Fache erscheinen; bei *N. Campernelli* dagegen stehen sie an jeder Seite in einer graden Linie, weshalb sie nur zweireihig geordnet erscheinen. Die Form der Samenknospen ist bei beiden gleich: sie sind schlank-oval und etwas gekrümmt.

Centrum der Zwiebel zu, den Rest eines Blüthenstengels oder auch einen sammt seiner Inflorescenz sitzen gebliebenen und verkümmerten vertrockneten ganzen Blüthenstengel. Hinter diesem Blüthenstengel steht eine schmale entweder an ihrem obern Theile noch erhaltene, dann meist zweispitzige, oder oben abgestorbene und zerstörte dünnhäutige Schuppe, die ihrer ganzen Beschaffenheit nach als Niederblatt anzusehen ist; auf sie folgt wieder eine grössere Anzahl geschlossener Schalen — ich zählte deren mehrmals acht —, dann kommt abermals eine Schuppe, dahinter der Rest eines Blüthenstengels oder ein verkümmerter Blüthenstengel und dann wieder eine zweispitzige Schuppe. Es versteht sich von selbst, dass die Zwiebeln solcher Exemplare, die zum ersten Male einen Blüthenstengel treiben, zu äusserst nur geschlossene Schalen in einer beträchtlichen Anzahl haben.

Da die sämmtlichen Laubblätter und folglich auch die Schalen (mit Ausnahme der unmittelbar über dem Blüthenstengel stehenden) genau alterniren, so hängt es natürlich von der Zahl der Schalen zwischen je zwei Blüthenstengeln ab, ob diese abwechselnd an der entgegengesetzten Seite der Zwiebel oder übereinander auf derselben Seite stehen. Ersteres, was mir das normale Verhalten zu sein scheint, tritt ein, wenn z. B. 5, 7 oder 9 Schalen, wobei das zweispitzige Schuppenblatt nicht mitgezählt ist, letzteres, wenn 6, 8 oder 10 Schalen oder Blätter zwischen zwei auf einander folgenden Blüthenstengeln stehen. Fig. 2 zeigt die alternirende Stellung dreier Blüthenstengel *A*, *B* und *C*: die mit I bezeichnete Stelle der Grundachse war bereits, wie Fig. 1, von Schalen entblösst; II trug die Schalen unterhalb des untersten vorhandenen Blüthenstengelrestes *A*, dessen Mutterblatt auch mit hinweggenommen, über dem aber das bereits in seinem obersten Theile abgestorbene Niederblatt *N* stehen gelassen wurde; zwischen diesem Niederblatte und dem Mutterblatte des nächstfolgenden Blüthenstengels *B* standen sechs geschlossene Schalen und das Mutterblatt (also das 7. Laubblatt oberhalb *A*) des Blüthenstengels *B* kam folglich auf die von *A* entgegengesetzte Seite der Grundachse zu stehen. Ueber *B* ist das durchweg noch erhaltene, daher zweispitzige Niederblatt stehen gelassen; zwischen ihm und dem Mutterblatte des nächsten Blüthenstengels standen wieder 6 geschlossene, bis auf den abgestorbenen Oberrand fleischige Schalen; sie sind wegpräparirt, aber jenes Mutterblatt *M*, das in seinen obersten Theilen abgestorben, unten aber noch saftig war, ist stehen geblieben; der Blüthenstengel in seiner Achsel war kaum 1½ Zoll hoch, Fig. 2 und 3 *C*. Das Niederblatt hinter ihm, gleichfalls mit *N* bezeichnet, hatte neben dem Blüthenstengel und dessen Spatha je eine schwach hervortretende Leiste und wurde von dem Mutterblatte *M* ganz verdeckt, dessen unten etwas erweiterte Seitenränder sich auch auf das folgende, mit ihm und dem Niederblatte alternirende Laubblatt *a* legten. Letzteres war, vielleicht nur zufällig, wie auch das folgende *b* an der Spitze abgestorben, während das dritte *c* erst vor kurzem mit seiner Spitze hervorgetreten und noch nicht völlig ausgewachsen war. Von der geschlossenen Scheide dieses Blattes wurden sechs noch ganz junge Laubblätter umgeben, von denen das oberste, das wieder auf der Seite des Blüthenstengels *B* stand, ungeschlossen und das Mutterblatt, *M* in Fig. 6, eines kaum drei Linien hohen Blüthenstengels war; es wurde ein wenig von der Spitze der Spatha dieses Blüthenstengels *D* und von den zwei getrennten Spitzen des Niederblattes *NN* überragt. Oberhalb dieses Niederblattes folgten noch 6 ganz kleine Laubblätter, ein Blüthenstengel war aber nicht mehr zu erkennen.

An der Bildung einer solchen Zwiebel, wie sie Fig. 1 darstellt, sind also 40—50 Blätter auf verschiedenen Altersstufen betheiligt, welche 4—6 Jahrgängen angehören. In Bezug darauf, dass das Mutterblatt des Blüthenstengels keine geschlossene Basis hat, stimmt *Pancrat. maritimum* mit den übrigen

echten Amaryllideen, die ich bis jetzt untersuchte, überein. Von *Galanthus* und *Leucoj.* entfernt es sich durch den gänzlichen Mangel von scheidenförmigen Niederblättern; hierin stimmt es z. B. mit *Amaryllis formosissima* überein, so wie auch mit der von mir in der Morphol. der Zwiebel- und Knollenpflanzen beschriebenen *Crinum*-Art, mit letzterer insbesondere noch durch das Auftreten eines schmalen, ungeschlossenen Niederblatts oberhalb eines jeden Blüthenstengels. Auf dieses letztere, namentlich auf seine Stellung, werde ich später zurückkommen.

Kräftig vegetirende Zwiebeln scheinen sehr wenig geneigt zu sein, in den Achseln ihrer Blätter Seitenzwiebeln zu treiben; denn oft findet man gar keine in einer solchen Zwiebel, oder doch nur in einer einzigen Blattachsel tritt die Knospe zu einem Seitentriebe auf, welche gewöhnlich mit einem zweikieligen geschlossenen Niederblatte, Fig. 10, beginnt, dem dann Laubblätter folgen. Aeltere, oder durch eine naturwidrige Behandlung geschwächte oder erkrankte Zwiebeln haben dagegen häufig in den Achseln mehrerer auf einander folgenden Blätter, insbesondere derjenigen Laubblätter, die zunächst über einem Blüthenstengel stehen, Knospen. Im einfachsten Falle steht auch hier je eine Knospe in einer Achsel: ihr erstes Blatt zeigt sich oft deutlich, wenn es auch nur klein bleibt und nicht grün gefärbt wird, als ein rudimentäres Laubblatt, indem es eine deutliche, von der Scheide, welche dem Mutterblatte zugekehrt ist, abgesetzte Spreite hat, Fig. 11. In andern Fällen findet man zwei oder mehrere Knospen neben einander, welche in der Höhe mehr oder weniger ungleich sind, Fig. 12 und 13. Bei ihnen kommt es nicht selten vor, dass ihr erstes Blatt, welches nicht immer deutlich laubartig erscheint, mehr oder weniger tief hinab an der Scheidenseite gespalten ist.

Die Blüthenscheide (spatha) besteht aus zwei häutigen, weisslichen Blättern, von denen das von dem Mutterblatte des Blüthenstengels wegwärts stehende äussere das mit ihm alternirende innere in früheren Zuständen ganz umschliesst, Fig. 3, 5 und 7. Die erste Blüthe, I in Fig. 7, hat zwei Vorblätter *a* und *b*; aus den Achseln derselben bildet sich je eine bald reichere, bald ärmere schraubelartige Inflorescenz, die des obern ist die geförderte. Die Vorblätter der Blüthen höherer Ordnung sind schmal lanzettlich und erscheinen meistens verschoben und verdrückt. Man vergleiche über die Blüthenstände der Amaryllideen Wydler's Abhandlung über dichotome Inflorescenzen in der Flora (Regensburger bot. Zeitung) vom Jahre 1851. — Der sogenannte Kranz (corona) erscheint auch in bereits ziemlich weit vorgeschrittenen Blüthenknospen noch ganz niedrig und ist bei *Pancratium* wohl nichts anderes, als die gleich von vornherein in einen Ring verschmelzende verbreiterte Basis der Staubfäden, Fig. 8.

In der Keimung stimmt *Pancratium maritimum* mit *Leucojum* und *Galanthus* überein. Die Samen sind, wie es schon Clusius angegeben hat, von verschiedenem Umrisse, indem die Form der schwammigen schwarzen äusseren Umhüllung, die aus locker verbundenen, sich leicht trennenden und im Wasser schnell aufquellenden Zellen besteht, von dem äussern Drucke, der in den verschiedenen Theilen der Samenkapsel ein verschiedener ist, bestimmt wird. Die im Herbste ausgesäeten Samen keimten im folgenden Januar und Februar. Das etwas angeschwollene Endtheil des unter dem Boden bleibenden Keimblattes steckt fest im Albumen, Fig. 15, und wird meist von zwei Gefässbündeln, Fig. 16, durchzogen. Der untere, stielartige Theil, in dem man vier Gefässgruppen erkennt, Fig. 17, krümmt sich oft hakig, bald über die Scheidemündung hin, bald wegwärts von ihr; letztere liegt weit oben, Fig. 14 und 17 *v*. Die Basis des Keimblattes und die Hauptwurzel stossen unmittelbar an einander, da sich kein hypokotylischer Achsentheil entwickelt hat, Fig. 18 und 22. Die Hauptwurzel, welche auf dem Querdurchschnitt bald einen ellipti-

schen Fig. 19, bald einen kreisförmigen Umriss zeigt, hat in ihrer Mittelfläche einige Gefässbündel, die ein deutliches Mark umschliessen.

Aus der Scheidemündung des Keimblattes erhebt sich bald ein Laubblatt mit geschlossener Scheide, die endlich sehr hoch wird und in der Regel mit ihrer Mündung etwas über die des Keimblattes hervortritt, Fig. 20 und 24; es wird mehrere Zoll lang, Fig. 23, und ist auf dem Durchschnitte undeutlich dreiseitig, fast elliptisch, Fig. 21, und von drei Gefässbündeln durchzogen. Unterhalb der Mediane desselben, zuweilen aber auch seitlich von ihr, bricht frühzeitig die erste Nebenwurzel hervor, eine Coleorrhiza vor sich her treibend und sie rasch durchbohrend, Fig. 23 und 25. Auch das dritte Blatt, Fig. 26 *c*, so wie die übrigen nachfolgenden sind Laubblätter. Im Laufe des ersten Sommers vertrocknet das Keimblatt zu einer dünnen Haut oder löst sich ganz auf; auch das erste Laubblatt vertrocknet, während bisweilen ein drittes hervorbricht. Es erscheint auch oft eine zweite Nebenwurzel, Fig. 27. Die Zwiebel ist ganz schlank, weil sich auffallend dick werdende Nährblätter nicht vorfinden. Im Herbste und Winter wurde die Vegetation etwas unterbrochen, im zweiten Frühjahr folgte auf das letzte vorjährige, vertrocknete Laubblatt gleich wieder ein Laubblatt; auch drei- und vierjährige Pflanzen zeigten immerfort nur Laubblätter. Es ist demnach wohl sicher, dass *Pancr. marit.* ausser dem Keimblatte und dem schmalen, hinter jedem Blüthenstengel auftretenden Niederblatte nur Laubblätter an seiner Grundachse erzeugt.

Von *Pancratium illyricum* stand mir bis jetzt nur eine nicht blühreife Zwiebel, die ich aus einer holländischen Gärtnerei bezogen hatte, zu Gebote: sie zeigte auch nur Laubblätter. Im Bau der Zwiebel mag diese Art wohl ganz mit *P. maritimum* übereinkommen.

IV. Crinum capense.

§. 18.

Die ziemlich grosse, lang eiförmige Zwiebel, Fig. 1 auf Tab. VI, welche ich aus einer Handelsgärtnerei erhielt, hatte unten an der Grundachse keinen stammähnlichen, wurzelfreien Theil, sondern die weisslichen Nebenwurzeln brachen dicht unterhalb der trocknen Zwiebelschalen rings herum aus der Grundachse in grosser Anzahl hervor. Sie waren von verschiedener Stärke und häufig mit Seitenästchen versehen. Jüngere Wurzeln hatten auf ihrer Oberfläche zarte Saughärchen, aber diese sind, wie es scheint, nicht immer vorhanden. Die Wurzeln haben zu äusserst eine wenn auch nur dünne Schicht von Spiralfaserzellen.

Nach Abschälung einiger bereits zerrissenen, lichtbraunen, ganz trocknen, von Längsnerven durchzogenen Schalen *), welche geschlossen waren, kam eine ungeschlossene gleichfalls trockne Schale, Fig. 2.

*) In den alten Schalen finden sich viele zarte Spiralfäden, wenn sie auch nicht in der Weise dicht beisammen stehen, wie bei manchen Nerine-Arten; die Fäden lassen sich, ohne zu reissen, ein paar Zoll lang aus einander ziehen und verleihen den Schalen eine gewisse Festigkeit. Die noch saftigen Schalen enthalten in ihren Zellen auch sehr viel grosskörniges Stärkemehl.

Sie war sehr breit und umschloss deshalb über drei Viertel des Umfangs der Grundachse, so dass sie zwischen ihren Seitenrändern *r r* eine nur schmale Stelle ungeschlossen liess. Sie war der basiläre Rest des Mutterblattes eines verkümmerten Blüthenstengels Fig. 3 *St*, hinter welchem ein dünnhäutig gewordenes schuppenförmiges, oben abgerundetes Niederblatt, von zarten Gefässbündeln durchzogen, stand, *N*. Mit diesem Niederblatte alternirte, wenn auch nicht ganz genau, eine geschlossene Schale *G* in Fig. 2 und 3, die bis auf die angegebene schmale Stelle von dem Mutterblatte des Blüthenstengels umfasst war; man vergl. zu Fig. 2 und 3 das Schema in Fig. 4. Auf jene geschlossene Schale folgte sofort wieder das ungeschlossene, aber weit herumreichende Mutterblatt eines abermals verkümmerten Blüthenstengels, welcher mit dem ersten nicht auf einer Seite der Grundachse, wie man erwarten könnte, sondern seitlich davon stand, da sein Mutterblatt nicht genau mit der voraufgehenden Schale alternirte, man sehe das Schema in Fig. 4. Das Niederblatt hinter diesem zweiten Blüthenstengel glich, Fig. 5, ganz dem hinter dem ersten, nur dass es etwas schmaler war. Die zwei folgenden geschlossenen Schalen waren mindestens in ihren unteren Theilen noch saftig; es kam dann der Rest des breiten ungeschlossenen Mutterblattes des dritten Blüthenstengels, von dem nur noch der unterste Theil vorhanden war und der auf der entgegengesetzten Seite vor dem ersten an der Grundachse stand. Zwei bis auf den abgestorbenen Oberrand noch frische geschlossene Schalen und dann die aus dem Mutterblatte des vierten Blüthenstengels entstandene ungeschlossene folgten auf das hinter dem dritten Blüthenstengel stehende Niederblatt; auch hier stand das Mutterblatt des vierten Blüthenstengels nicht um die Hälfte eines Kreisbogens von dem des dritten ab, sondern, nach dem längern Wege, ungefähr um $^3/_4$ Divergenz. Wie zwischen dem dritten und vierten, war es auch zwischen dem vierten und fünften Blüthenstengel, welcher wie der erste und zweite nicht zur völligen Entwicklung gelangt war. Er stand von dem vierten um $^3/_4$ ab *), folglich kam er nach dem vorhin Angegebenen auf die von dem dritten ziemlich diametral entgegengesetzte Seite der Grundachse zu stehen. Hätten die Blätter, deren Ueberreste die Schalen waren, (abgesehen von dem Niederblatte hinter dem Blüthenstengel) eine streng zweizeilige Alternation eingehalten, so hätte natürlich der fünfte Blüthenstengel genau über dem dritten auf derselben Seite der Grundachse und auf der von dem vierten entgegengesetzten Seite stehen müssen.

Oberhalb des fünften Blüthenstengels kamen die noch mit einer Lamina versehenen Blätter, die in Fig. 1 mit *a b* u. s. f. bezeichnet wurden. An ihnen war, wie es sich von selbst versteht, deutlicher noch als an den Schalen zu erkennen, dass die Blätter nicht genau alternirten. Ich konnte wahrnehmen, dass schon das erste noch vollständig erhaltene Laubblatt, dessen Scheide 3—4 Zoll hoch war, nicht um $^1/_2$ von dem hinter dem fünften Blüthenstengel stehenden schuppenförmigen Niederblatte divergirte; dasselbe galt auch von der Stellung des zweiten Laubblattes, dessen noch unausgewachsene Scheide kaum $^1/_2$ Zoll mass, zu dem ersten, des dritten zu dem zweiten. Dieses dritte (*c* in Fig. 6 zeigt es von der Seite seiner getrennten Ränder) war das Mutterblatt des sechsten Blüthenstengels: er war noch frisch und hatte ungefähr die Höhe von $^1/_2$ Zoll, Fig. 7.

Oberhalb des hinter dem sechsten Blüthenstengel befindlichen Niederblattes, *d* in Fig. 7 und 8, das durch den Druck des Blüthenstengels zweikielig war, standen wieder zwei geschlossenscheidige, *e* und *f*

*) Diese Stellung erinnert an die Stellung der Niederblätter bei *Paris quadrifolia*.

in Fig. 6—8, und ein ungeschlossenes Laubblatt und in dessen Achsel der siebente noch ganz jung Blüthenstengel; er stand, wenn auch nicht ganz mathematisch-genau, über dem dritten, und mass ungefähr $1^1/_2$ Linien. Die auf das mit *f* in Fig. 7 bezeichnete Blatt folgenden Blätter waren noch im Knospenzustande, so dass das zehnte kaum 3 Zoll lang und in seiner Spreite kaum $^3/_4$—1 Linie breit war.

Nachdem über dem siebenten Blüthenstengel ein Nieder-, 2 geschlossene und ein ungeschlossenes Laubblatt eingetreten waren, folgte der achte Blüthenstengel. In Fig. 9 zeigt sich sein Mutterblatt *l* von der Seite seiner getrennten, unten aber etwas erweiterten Ränder. Dieser achte Blüthenstengel, welcher über dem vierten stand, mass nicht ganz 1 Linie in der Höhe, Fig. 10.

Zwischen dem achten und neunten Blüthenstengel, der zusammt seinem Mutterblatte, das kaum $1^1/_2$ Linie hoch war, ziemlich genau über dem fünften Blüthenstengel stand, fand sich dieselbe Blätterzahl, wie zwischen dem siebenten und achten. Das Mutterblatt des neunten Blüthenstengels umfasste, Fig. 11, ganz deutlich das nächstfolgende Laubblatt *r*, das bestimmt höher als jenes Mutterblatt inserirt war, wie auch dieses Verhältniss oberhalb der andern Blüthenstengel deutlich war, man vergl. Fig. 6 und 8. Jener neunte Blüthenstengel erreichte in seiner Gesammthöhe kaum $^1/_2$ Linie. Es folgten auf ihn noch ganz kleine Blattanlagen und ein ganz rudimentärer Blüthenstengel; ihre Stellungsverhältnisse wurden mir nicht ganz klar, doch schien es, als ob zwischen dem neunten und zehnten ebenso wie zwischen dem ersten und zweiten nur ein einziges geschlossenes Laubblatt sich hätte bilden wollen.

Es waren also, von der aus dem Mutterblatte des ersten Blüthenstengels entstandenen Schale an gezählt bis zu dem des zehnten 35 Blätter an der Bildung der beschriebenen Zwiebel betheiligt; am häufigsten war es, dass zwischen je zwei Blüthenstengeln je ein einziges Niederblatt und drei Laubblätter, zwei geschlossenscheidige und ein ungeschlossenes, auftraten; ungleich seltner fanden sich ein Niederblatt und nur zwei Laubblätter, ein geschlossenes und ungeschlossenes, zwischen zwei Blüthenstengeln. Die Divergenz dieser Blätter genauer zu bestimmen, vermochte ich an dem einzigen Exemplare nicht; ich habe es wenigstens versucht, in dem Schema Fig. 12 die Stellung einer Anzahl von Blättern und Blüthenstengeln wiederzugeben, glaube aber selbst, dass die Aufnahme dieses Schemas einer Rectification an mehreren Zwiebeln bedürftig ist: *g* ist das Mutterblatt des siebenten Blüthenstengels VII; die folgenden Buchstaben bezeichnen die Reihenfolge der Blätter, die Zahlen VIII und IX die der beiden nächsten Blüthenstengel.

Mit der in meiner Schrift: Zur Morphol. der monokotyl. Zwiebel- und Knollengew. beschriebenen und abgebildeten, mir nach ihrem systematischen Namen nicht genauer bekannt gewordenen Crinum-Art stimmt *Crinum capense* insofern überein, als bei beiden das Mutterblatt des Blüthenstengels sehr weit um die Grundachse herumläuft und dass nur hinter dem Blüthenstengel ein Niederblatt, und zwar ein schuppenförmiges, auftritt. Bei *Crinum capense* ist aber die Zahl der Blätter zwischen je zwei Blüthenstengeln entschieden geringer, als ich sie bei jener Crinum-Art fand; ob bei letzterer dieselbe Blattstellung wie bei *Crinum cap.* vorhanden war, oder die zweizeilig alternirende (abgesehen von dem Niederblatte) herrschte, will ich dahin gestellt sein lassen, so wie ob *Crinum capense* stets eine so niedrige und flache Grundachse, deren Höhe in dem untersuchten Exemplare kaum $^1/_2$ Zoll hoch war, besitzt; bei jener früher beschriebenen Crinum-Art war sie im Gegentheil auffallend hoch.

Die Keimung einiger Crinum-Arten hat, wie ich aus einem Citate bei Rob. Brown (vermischt. bot. Schriften II, p. 756 Anmerk.) ersehe, A. Richard in den Annal. des sc. nat. 1824 t. 2 beschrieben und

gezeigt, dass der Embryo derselben sich in der bei den Monokotylen gewöhnlichen Weise verhält. Ich kann diese Abhandlung leider nicht vergleichen und habe auch keine Gelegenheit gehabt, die Samen einer Crinum-Art in der Keimung zu beobachten. Wie Bischoff (Botanik II, p. 480) erwähnt, keimen die Samen von *Crinum asiaticum* so rasch, dass oft die reife Kapsel mit den aus den Samen hervorgekeimten Zwiebelchen erfüllt ist. Abbildungen von Zergliederungen des Embryos und einer jungen Keimpflanze dieser Crinum-Art hat Hanstein zu seiner Abhandlung über den Ursprung der Blätter, des Stengels und der Wurzel der Gefässpfl., Linnaea B. 21, Tab. II, gegeben. — Ueber die Bildung zwiebelähnlicher Samen mancher Amaryllideen vergl. man R. Brown l. l., Hofmeister in Pringsheim's Jahrb. für wissensch. Bot. I, p. 160 und Prillieux's Abhandlung in den Annal. des sc. nat. 4. série, tome IX, wo auch die betreffende Literatur sorgfältig berücksichtigt ist.

V. Sternbergia lutea Ker. und St. colchiciflora W. et K.

§. 19.

St. lutea. Die eiförmige Zwiebel treibt zahlreiche, ziemlich fleischige, mit zarten Saughärchen besetzte einfache Nebenwurzeln, welche in der Region der noch frischen Schalen aus der Grundachse hervortreten, und wird von einigen dünnen braunen, trocknen Häuten überkleidet. Darunter findet sich eine grössere oder geringere Anzahl von noch frischen Schalen (ungefähr 5—8) mit abgestorbenem Oberrande. Die zur Blüthezeit noch wohl erhaltenen Blätter sind folgende:

1) Ein scheidenförmiges Niederblatt, Tab. VII, Fig. 15 *a* und 16. Es hat oft einen kurzen grünlichen Ansatz zu einer Lamina, welcher eine etwas derbere Beschaffenheit besitzt; im Uebrigen ist es ziemlich dünnhäutig und bis auf die grünen Adern, die es netzartig durchziehen, weisslich.

2) Drei bis vier Laubblätter, *b—e*, unterhalb des Blüthenstengels *A*; die unteren haben eine $^1/_2$ — 2 Zoll hohe geschlossene Scheide, das oberste oder das Mutterblatt des Blüthenstengels, *e* in Fig. 17, ist scheidenlos und greift nur mit seinen untern Seitenrändern ein wenig über den Terminalspross hin, welcher regelmässig, wenn auch wohl nicht ausnahmslos, mit einem zur Blüthezeit völlig ausgewachsenen Laubblatte, *f* in Fig. 15 und 17, beginnt. Dieses Laubblatt umschloss mit seiner Scheide, die es dem Blüthenstengel, indem es mit dessen Mutterblatte bestimmt alternirt, Fig. 21, zukehrt und die meistens, Fig. 18, aber nicht immer, Fig. 20, ganz geschlossen ist, zur Blüthezeit noch zwei kleine weissliche Blätter, Fig. 19, von denen das erste die Anlage eines Niederblattes ist.

Nicht blühende, aber schon ziemlich starke Zwiebeln zeigten ausser den trocknen Häuten 3—5 geschlossene Schalen, dann noch ein frisches Scheiden- und 2—3 Laubblätter, welche ausgewachsen fast einen Fuss lang wurden.

Wie aus dem Obigen hervorgeht, stimmt in dem Bau ihrer Zwiebel bezüglich der Stellung der Blätter oberhalb des Blüthenstengels *St. lutea* mit *Leucoj.*, *Galanthus* und den Narcissen, nicht aber mit

Pancratium, *Amaryllis* und *Crinum*, überein. — Neben dem Hauptblüthenstengel tritt bisweilen bei *Sternb. lutea*, ganz so wie bei *Leucoj. vernum* gestellt, ein zweiter, schwächerer Blüthenstengel auf.

Die Spatha erscheint manchmal deutlich aus zwei Blättern zusammengesetzt, indem das äussere, bald etwas nach der rechten oder linken Seite von dem Mutterblatte des Blüthenstengels stehend, bald, wenigstens dem Anscheine nach, mit demselben alternirend, mit dem innern mehr verklebt als wirklich verschmolzen ist; gewöhnlich aber sind die beiden Blätter bis auf die obersten Spitzen mit einander verschmolzen. — In dem Grunde der kurzen Perigonröhre um die Basis des Griffels (dessen Narbe aus drei kleinen Lappen besteht) findet man Nectar, welcher, wie bereits Vaucher bemerkt, von den drei Drüsen, die sich auf dem Gipfel des sitzenden Fruchtknotens in kleinen Poren öffnen, ausgeschieden wird; sie alterniren mit den drei Fruchtknotenfächern, von denen eins vorn vor dem Mutterblatte des Blüthenstengels steht, und sind nach ihrer wahren Beschaffenheit von Brongniart l. l. beschrieben worden. — Die Ovula, deren Rhaphe stark entwickelt ist, Fig. 22, stehen in zwei Reihen in jedem Fruchtfache; reife Samenkörner standen mir nicht zu Gebote.

§. 20.

Sternbergia colchiciflora W. et Kit. — Der grossen Güte des Herrn Dr. Kerner, Professors am k. k. Polytechnikum zu Ofen, verdanke ich eine reiche Zusendung dieser Amaryllidee; derselbe hatte sie am Adlersberg bei Ofen, wo sie sich in grasigen Schluchten auf thonigen Unterlagen findet, gesammelt. Ich erhielt sie gegen Ende April mit reifen Früchten. Bekanntlich treibt diese Art in der Regel erst im Frühjahr ihre Laubblätter aus, während der mit ihnen einem und demselben Jahrestrieb angehörige Blüthenstengel im Herbst vorher erscheint.

Die der ganzen Statur der Pflanze angemessen kleine, bald rundlich eiförmige, bald mehr schlanke Zwiebel Tab. VIII, Fig. 1 und 2, aus deren Grundachse unten ringsherum zahlreiche einfache, mit zarten Saughärchen bedeckte, ungefähr einen Finger lange fadenförmige Nebenwurzeln *) hervorbrechen, ist von mürben, trocknen braunen Häuten bedeckt. Um die eben angegebene Zeit fand ich die Schalen ausserhalb des vorletzten Blüthenstengels, wenn von demselben ein Rest vorhanden war, gänzlich ausgesogen und meistens bereits auch schon sich bräunend. Die basilären Reste der Blätter der vorjährigen Vegetationsperiode, welche zwischen dem vorletzten Blüthenstengel und dem augenblicklich die reife Frucht tragenden gestanden hatten, waren, bis auf den gänzlich abgestorbenen obern Rand, noch weiss, aber fast ganz ausgesogen, daher ziemlich transparent. Hiervon machten nur die Theile des neuen Jahrestriebes eine Ausnahme; wahrscheinlich werden durch dessen Ausbildung die ihm zunächst vorhergehenden Schalen, — d. h. die Reste der Scheiden- und Laubblätter der voraufgehenden Vegetationsperiode — ihrer Nährstoffe beraubt.

Der neue Jahrestrieb beginnt aber im Herbste mit einem, Fig. 1 und 23*a*, oder auch mit 2 scheidenförmigen Niederblättern, Fig. 2 *a* und *b*; sie allein umgeben im Herbste zur Blüthezeit den Blüthenstengel an seinem Grunde und umschliessen dann in ihrem Innern die noch kleinen Laubblätter. Im Frühjahr sind diese Niederblätter meistens in ihren obern Theilen trocken, unten dagegen saftig, indem sie, wie auch die Grundtheile der nachfolgenden Laubblätter in ihrem Gewebe, ausser mit nadelförmigen,

*) Sie dringen zuweilen aufwärts zwischen die trocknen Schalen der Zwiebeln.

ziemlich spärlich auftretenden Krystallen, dicht mit Stärkekörnchen erfüllt sind. Die Zahl der Laubblätter schwankt bei den blühbaren Exemplaren zwischen 4 und 8; die gewöhnliche Zahl ist 5. Die Vertheilung an der Grundachse und ihr Verhalten zu dem Blüthen- oder Fruchtstengel ist folgendes:

1) Ist nur ein einziges Niederblatt vorhanden, so pflegt auf dasselbe ein geschlossenscheidiges, Fig. 1 und 3 *b*, auf dieses ein ungeschlossenes Laubblatt *c* zu folgen; letzteres ist das Mutterblatt des Blüthenstengels, und es legt seine etwas erweiterten basilären Seitenränder auf das folgende, oberhalb des Blüthenstengels stehende und diesem seine oft weit hinab gespaltene Scheidenseite zukehrende Laubblatt *d* in Fig. 1. 3—6. Die Zahl der ausgewachsenen Laubblätter über dem Blüthenstengel beträgt 3—6.

2) Sind zwei Niederblätter, von denen das zweite oder innere eine niedrigere Scheidenröhre und an der der Mediane entsprechenden Seite desselben einen höher hervortretenden Rand hat, vorhanden, so folgt gewöhnlich auf das zweite, *b* in Fig. 2. sofort das ungeschlossene Laubblatt oder das Mutterblatt des Blüthenstengels, das sich übrigens wie in dem unter 1) beschriebenen Falle verhält; die Zahl der Laubblätter oberhalb des Blüthenstengels, auch hier durchweg die alternirende Stellung beibehaltend, ist gleichfalls manchen Schwankungen unterworfen, dürfte aber sechs nur ausnahmsweise überschreiten. — Das zweite Laubblatt oberhalb des Blüthenstengels wird auf seiner Rückseite, die es demselben zukehrt, durch den Druck, der durch ihn ausgeübt wird, oft deutlich zweikielig.

Es mag wohl vorkommen, dass unterhalb des Blüthenstengels in einem Jahrestriebe auch zwei Laubblätter über zwei Niederblättern, oder ein Laubblatt über nur einem Niederblatte auftritt. Immer aber fand ich die Laubblätter so an der Grundachse vertheilt, dass eine geringere Anzahl unterhalb, eine grössere oberhalb des Blüthenstengels auftrat.

In dem Grunde der flachgedrückten Scheide des innersten ausgewachsenen Laubblattes findet man im April ein ganz kleines (terminales) Knöspchen, Fig. 12; es enthält schon mehrere Theile, die im nächsten Herbste wieder auswachsen werden, in der Anlage: ich konnte ein oder zwei Nieder- und ein oder zwei Laubblätter unterhalb des gleichfalls in der Anlage schon vorhandenen Blüthenstengels erkennen. Das erste Niederblatt war oft kaum $^1/_2$ Linie, manchmal aber auch schon $1^1/_2$ Linie hoch, immer also einen starken Contrast zu dem ihm vorangehenden ausgewachsenen Laubblatte bildend; es wächst im Sommer aus; im Herbste ist es aber noch zu niedrig, um mit der Blüthe über die Zwiebel heraustreten zu können, Fig. 23; ich fand dann, dass ausser der Blüthe nur noch die Spatha, *sp* in Fig. 21 und 23, hervorgetreten war. Das geschlossenscheidige Laubblatt, *b* in Fig. 14, und das Mutterblatt des rudimentären Blüthenstengels, *c* in Fig. 13 und 14, waren im April noch ganz ungefärbt. Der Vegetationspunkt des Blüthenstengels, eine halbkugelige Wölbung darstellend, hatte links und rechts je einen ovalen Wulst, die Anfänge der Spatha, gebildet. Diese ungleich hohen Wülste, Fig. 13 und 14, wohl die freien Spitzen zweier Blattanlagen, deren untere Theile gleich ursprünglich verschmolzen aus dem Blüthenstengel hervorwachsen, legen sich bald über das abgerundete Ende des Blüthenstengels, Fig. 15.

Die durchweg etwas fleischigen, an ihrem obern Ende etwas abgerundeten, keine volle Spanne lang werdenden Blätter blühreifer Exemplare variiren oft an einem und demselben Exemplare in der Breite, indem ich dieselbe zwischen $1—2^1/_2$ Linien abändernd fand. Das schmalste Blatt in einer Vegetationsperiode pflegt das innerste zu sein. Die Oberseite der Blätter ist glatt, oder doch kaum merklich gestreift, dabei kahl: am Grunde ist sie über der Scheide schwach concav, nach oben zu wird sie flach. Dem entspricht das Verhalten der Unterseite, welche am Grunde etwas convex, nach der Spitze hin auch flach

ist; die Nerven treten nur ganz wenig hervor. Ungefähr einen Zoll hoch über der Stelle, wo sie aus der Mündung des Niederblattes hervorgetreten sind, (innerhalb der Röhre desselben und auch noch eine Strecke aufwärts über derselben ist die weisse Oberhaut der Laubblätter ganz glatt), ist die Unterseite der Laubblätter mit zarten nach dem Nervenverlauf in Längsreihen geordneten kurzkegelförmigen, an der Spitze abgerundeten Papillen besetzt, weshalb das Blatt sich schärflich anfühlt; diese Papillen verlieren sich allmählich in dem obern Verlaufe des Blattes. Auch an den Seitenrändern stehen solche Papillen. Fig. 26, meist in zwei Reihen neben einander, so dass die Ränder unter der Lupe mehrreihig gewimpert erscheinen; die Papillen gehen, wie sie hier überhaupt deutlicher hervortreten, an den Rändern weiter als auf der Unterseite hinauf, verschwinden jedoch auch dort eine ziemliche, ungefähr einen Zoll betragende Strecke unterhalb der Blattspitze. — An jüngern Exemplaren sind diese Papillen ganz undeutlich oder erscheinen nur als ganz niedrige Zähnchen am Rande.

Ober- und Unterseite haben eine ziemlich gleiche, graugrüne matte oder doch ganz wenig spiegelnde Fläche *). Beide Seiten sind gleichmässig mit zahlreichen Spaltöffnungen versehen, wie dies auch bei den dunkelgrünen glänzenden Blättern der *Sternb. lutea* **) der Fall ist. Wie bereits Wichura in seiner trefflichen Abhandlung: über das Winden der Blätter, angegeben hat (Flora 1852, p. 87), winden die Blätter der *St. colchiciflora* sämmtlich nach links (wenn man die Richtung der Windungen im Sinne Linné's bestimmt). An mehreren Exemplaren, die ich genauer darauf untersuchte, fand ich das vollkommen bestätigt. Die Windung beschrieb indessen nur selten einen vollen Umgang, oft nur ein Drittel eines solchen.

Am Grunde des Blüthen- oder Fruchtstengels, bald rechts, bald links, fand ich fast immer eine kleine, dünnhäutige, zusammengefaltete, daher schmal erscheinende weissliche Schuppe, Fig. 8 *v*; sie umfasste den Stengel nicht, sondern stand vor demselben. Wenn, was nicht gar selten der Fall ist, ein zweiter Stengel vorhanden ist, so wird die Basis desselben, die gleichfalls an der Seite des ersten und stärkern, vor diesem (nach dem gemeinsamen Mutterblatte zu) steht, von dem Blättchen umfasst, Fig. 9 und 10. Es ist also wohl dieser Blüthenstengel als aus einer unter- oder seitenständigen mit einem Niederblatte beginnenden Beiknospe hervorgegangen zu betrachten.

Seitenzwiebeln fand ich an den untersuchten Pflanzen nur spärlich. In allen Fällen, wo eine solche vorhanden war, erkannte ich, dass sie aus der Achsel des ersten Niederblattes unterhalb des Restes des vorjährigen Blüthen- oder Fruchtstengels (auf derselben Seite der Grundachse, wo das Mutterblatt des letzteren stand) hervorgegangen war, Fig. 2 und 7; sie begann mit zwei weit herauf reichenden Scheidenblättern in normaler Stellung, denen zwei schmale Laubblätter folgten. Die Basis war schon ziemlich stark ange-

---

*) Clusius sagt von seinem *Narcissus autumnalis minor* (hist. plant. I, p. 163), dass die Blätter viridia et splendentia instar foliorum majoris (i. e. *Sternbergiae luteae*) seien. Von den mir vorliegenden Exemplaren konnte das nicht gelten, aber die Diagnosen der *St. colchiciflora* geben auch *folia lucida* an. Clusius hat von seinem *N. autumnalis minor*, der auf *St. colchiciflora* bezogen wird, kein Vaterland angegeben und kannte ihn wohl nur cultivirt. Leider kann ich viele neuere systematische Werke, welche die Amaryllideen behandelt haben, gegenwärtig nicht vergleichen.

**) Die Ränder der Laubblätter erscheinen auch bei dieser Art unter der Lupe mit kleinen knorpeligen Zähnchen besetzt, welche den stärker herantretenden Papillen bei *St. colchiciflora* entsprechen.

schwollen, trieb schon Nebenwurzeln und wurde, da die Häute der Mutterzwiebel unter ihr bereits gänzlich abgestorben waren, bald selbständig. Ich untersuchte die Achsel des ersten Niederblattes des letzten Jahrestriebes an mehreren Exemplaren, fand aber kein Knöspchen darin, demnach scheint es, dass ein solches nicht immer vorhanden ist oder doch sich erst später entwickelt.

Ueber den Herbstzustand, welchen ich bis jetzt nur an einer einzigen frischen blühenden Pflanze untersuchen konnte, bemerke ich Folgendes. Das auf die geschlossenen Schalen, welche aus den Blättern des vorigen Frühlings entstanden waren, folgende scheidenförmige Niederblatt war kaum $^3/_4$ Zoll hoch, Fig. 23 *a*, und trat, wie bemerkt, über die höhern Ränder der ältern Zwiebelschalen nicht hervor; es hatte eine ganz schiefe Mündung, aus welcher die Spatha, (welche, so lange als sie noch die Blüthenknospe einschliesst, bis auf die kleine Oeffnung an ihrer Spitze geschlossen ist, aber später von der ausgebildeten Blüthe weithinab gespalten und etwas zur Seite geschoben wird, Fig. 21 *sp* und 11), und die Blüthe hervorsehen. Ein zweites Niederblatt folgte (wie oben sub 2 angegeben wurde): es war kaum $^1/_2$ Zoll hoch, und seine geschlossene Scheide mass in der Höhe kaum $1^1/_2$ Linie; das darauf folgende erste Laubblatt war wie auch die folgenden schon etwas grün, aber nur $^1/_2$ Zoll hoch und wurde deshalb noch ganz von dem ersten Scheidenblatte eingeschlossen. Es war das Mutterblatt des Blüthenstengels; die folgenden Laubblätter, welche den Terminaltrieb bildeten, waren noch kleiner; das vierte von ihnen mass kaum etwas über eine Linie. Jenes Mutterblatt legte sich auch hier mit seinen untern freien Rändern deutlich auf das erste Blatt des Terminaltriebes.

Die Blüthe hat einen schwachen, aber angenehmen, entfernt an den Jasmin erinnernden Geruch; sie ist ohne Vorblätter. Der Fruchtknoten ist sitzend und etwas zusammengedrückt, 2—3 Linien lang. Die Röhre des Perigons ist ungefähr $^1/_2$ Zoll oder etwas darüber, die freien Theile 1 Zoll und 1—2 Linien lang, so dass die Gesammtlänge der Blüthe mit dem Fruchtknoten fast 2 Zoll beträgt. Von den Perigonblättern sind die drei innern etwas kürzer und schmaler als die äussern, welche an der Spitze in ein kurzes pfriemliches kapuzenförmiges Ende zusammengezogen sind; unter dieser Spitze stehen nach innen zu einige weissliche glasige Zellen, die wie ein kleiner Haarbüschel aussehen. Die Staubgefässe, welche vor den äussern Blüthenblättern stehen, sind gut um eine Linie kürzer, als die andern. Die enge Perigonröhre, an deren Mündung die Staubgefässe eingefügt sind, umschliesst dicht den Grund des Griffels, welcher mit der Narbe hoch hinauf zwischen die Staubbeutel reicht. Die Narbe, Fig. 22, bestand in der untersuchten Blüthe aus drei zusammengedrückten, dicht mit Papillen besetzten abgerundeten Lappen, die sich nach einer Seite hinneigten und von denen der mittlere höher als die seitlichen war. Die drei Oeffnungen der Nectardrüsen waren undeutlicher als bei *St. lutea*, grünlich gelb; die Drüsen drangen gar nicht tief in die Scheidewände des Fruchtknotens hinab und erschienen auf einem Querschnitte zwischen den Fruchtknotenfächern als schmale Spalten, Fig. 20.

Die Frucht der Sternbergien wird in dem Gattungscharakter in mehrern botanischen Werken als nicht aufspringend bezeichnet; für *St. colchiciflora* ist das entschieden unrichtig. Die Fächer der undeutlich dreiseitigen eirundlichen 4—6 Linien hohen Frucht*) öffnen sich in der Mitte ihrer Aussenwan-

*) Clusius nennt die Früchte seines *Narc. autumnalis minor*: capitula uncialia. Er hat sie auch als sich öffnend abgebildet.

dung durch einen Längsspalt, durch welchen die Körner, anfangs etwas zusammenhaftend, sich hervordrängen und herausfallen, indem die Wandungen der Kapsel zusammenschrumpfen. Diese Wandungen, obgleich ziemlich dünn und auch ziemlich trocken, werden doch nicht in dem Masse trocken und brüchig wie z. B. bei den Muscari-Arten, sondern haben eine ähnliche Beschaffenheit wie bei *Leucojum* und bei *Scilla bifolia*; daher scheint es ganz angemessen, die Frucht der Sternbergien mit Kunth u. A. als capsula subcarnosa zu bezeichnen. — Das Perigon war von bei weitaus den meisten Früchten abgestossen und hatte hier eine kleine rundliche Narbe hinterlassen; nur auf äusserst wenigen fanden sich die ganz vertrockneten Perigonreste in lockerem Zusammenhange mit dem Fruchtgipfel. Es ist das also nur zufällig.

Die ansehnlichen Samen, ungefähr 1—1½ Linien lang, fanden sich in vollkommen ausgebildeten Früchten zu 5—7 in einem Fache, sie sind eirund oder ziemlich rund. So weit die Rhaphe verläuft, findet sich eine breitflügelartig hervortretende, von saftigem Zellgewebe, in dem das bräunliche Gefässbündel sich hinzieht, gebildete, ziemlich dicke, an der Kante abgerundete Leiste, Fig. 17—19; sie ist schon an dem Ovulum zur Zeit der Blüthe deutlich zu erkennen, Fig. 16 *). An dem reifen Samen vertrocknet sie späterhin. Mit ihrer weisslichen Färbung im frischen Zustande contrastirt die braune, glänzend glatte Oberhaut des Haupttheiles des Samenkorns. Der Embryo ist grade, ziemlich walzlich, an beiden Enden etwas zugespitzt, und, wie bei andern Amaryllideen, bei der Samenreife schon so weit ausgebildet, dass das Knöspchen in der Scheide des Keimblattes ganz deutlich ist. Das Längenverhältniss des reifen Embryo zu dem Albumen ist nicht ganz constant, da letzteres in den mehr kugelrunden Samenkörnern einen kürzern Längsdurchmesser hat, als bei der gewöhnlichen Eiform derselben.

Zwischen den ältern Exemplaren fand ich ein Keimpflänzchen, das, wie ich glaube, zu unserer Pflanze gehörte, aber ziemlich vertrocknet war; ich habe es unter Fig. 24 abgebildet. Es hatte ein scheidenförmiges Keimblatt, auf dessen dünnem Stiele das Samenkorn noch ansass und aus dessen Scheidenmündung ein lineales Laubblatt hervorsah. Andere nicht blühende Zwiebeln zeigten den allmählichen Uebergang zu den blühreifen, sie hatten 1—5 Laubblätter, regelmässig aber nur ein einziges scheidenförmiges Niederblatt, *a* in Fig. 25. Die mit 5 Laubblättern versehenen nicht blühenden Zwiebeln zeigten in der Achsel eines Blattes in der Regel einen rudimentär gebliebenen verkümmerten Blüthenstengel.

Die andern Sternbergien *foliis hysteranthiis* mögen sich der *St. colchiciflora* im Wesentlichen gleich verhalten; dies möchte besonders von dem *Narcissus persicus* des Clusius (wohl *Sternb. Clusiana* der neueren Systematiker) gelten. Die Abbildungen, welche Clusius in seiner historia rariorum stirp. per Pannoniam ect. observatarum gegeben hat, sind in seinem Hauptwerke durch bessere ersetzt; an letzteren bemerkt man zwischen den fadenförmigen eine rübenförmig angeschwollene Nebenwurzel, die wohl ähnlichen Bildungen bei *Crocus* entspricht.

---

*) Clusius beschreibt diesen Theil bei seinem *Narc. autumnalis minor* als: albicans quaedam et spongiosa ab uno latere (sc. semini inhaerens) materia.

VI. Amaryllis formosissima L., Zephyranthes tubispatha Herb., Hippeastrum aulicum Ker. und einige Nerine-Arten.

§. 21.

Meine frühern Beobachtungen an *Amaryllis (Sprekelia) formosissima* habe ich bereits in der Schrift über Knollen- und Zwiebelgewächse mitgetheilt: das Bemerkenswertheste ist auch hier die eigenthümliche Blattstellung, dass nämlich zwischen dem Mutterblatte des Blüthenstengels und dem vollkommnen Laubblatt unmittelbar über dem letzteren die $^1/_4$ Divergenz eintritt. — Ausser dem Mutterblatte des Blüthenstengels fand ich zuweilen auch noch andere Blätter mit ungeschlossener Basis, deren Ränder, wenn sie auch weiter als bei jenem Blatte um die Grundachse herumliefen, oft einen halben Zoll weit von einander abstanden.

Zwischen den zwei einander zunächst stehenden Blüthenstengeln zählte ich in den vielen untersuchten Fällen 4—8 Blätter, und von der paarigen oder unpaarigen Zahl derselben hängt es ab, ob zwei auf einander folgende Blüthenstengel alternirend an der Grundachse, oder auf einer und derselben Seite dieser letzteren über einander stehen; jenes ist das häufigere, indem sich meistens 4 Blätter zwischen zwei Blüthenstengeln finden. Fig. 22 Tab. III zeigt diesen Fall in einem vergrösserten durch die Mediane der Blätter und durch zwei junge Blüthenstengel, I und II, geführten senkrechten Durchschnitt; die Zahlen 1—7 geben die Reihenfolge der Blätter an. Der Verlauf der Gefässbündel in dem mitgezeichneten obersten Theil der Grundachse, so weit er auf dem Durchschnitt hervortrat, ist möglichst genau wiedergegeben.

Die Entwicklung solcher Knospen, aus denen sich Seitenzwiebeln (Brut) bilden können, ist hier insofern eine spärliche, als sie, wie ich nach meinen bisherigen Untersuchungen annehmen muss, regelmässig auf die Achsel des Mutterblattes des Blüthenstengels beschränkt ist. Hier findet man indessen eine solche Knospe oder die daraus hervorgegangene Seitenzwiebel ziemlich häufig. Sie hat ein rasches Wachsthum und wird bald blühreif. Die Analogie mit *Narcissus Jonquilla* und *Tazetta* spricht dafür, dass jene Zwiebel bei *Am. form.* ihren Ursprung einer accessorischen unterständigen Knospe — nicht einer adventiven — verdankt; die Knospe derselben muss sich aber ungleich später als bei den genannten Narcissen entwickeln, denn ich konnte am Grunde des eben ausgewachsenen und mit einer noch frischen Blüthe versehenen Stengels vieler darauf untersuchten Exemplare der *Am. form.* noch keine Knospe, wie sie doch bei *N. Jonq.* und *Taz.* so oft vorhanden ist, bemerken. Die Blattstellung der Nebenzwiebel hat nichts Eigenthümliches, indem sie mit einem von dem Mutterblatte um $^1/_2$ abstehenden Blatte beginnt; es ist dieses gewöhnlich ein Laubblatt, doch verkümmert es oft und bleibt niedrig, wobei gewöhnlich noch der Ansatz zu einer Lamina vorhanden ist, Fig. 21 auf Tab. III; seine Scheidenseite ist oft weit hinab oder auch ganz gespalten. Die nachfolgenden Blätter setzen die alternirende Stellung fort, bis, was oft noch in Verbindung mit der Mutterzwiebel geschieht, ein Blüthenstengel auftritt. Durch die im Laufe der natürlichen Entwicklung erfolgende Lostrennung dieser Seitenzwiebel vermehrt man in unsern Gärten diese schöne Pflanze.

Dass die Laubblätter regelmässig früher auswachsen als die zwischen ihnen stehenden Blüthenstengel, deren man in einer kräftigen Zwiebel oberhalb des zunächst zur völligen Entwicklung gelangenden gewöhnlich noch 2 bis 3 jüngere findet, ist bekannt. Wenn das Mutterblatt seine völlige, gegen $^3/_4$ Fuss betragende

Länge erreicht hat, ist der Blüthenstengel in seiner Achsel einschliesslich der Spatha kaum einen halben Zoll hoch. Im Laufe eines Sommers wachsen an einer blühbaren Zwiebel ungefähr 6—8 Laubblätter aus.

Bei der Zergliederung einer recht starken Zwiebel fand ich die Eigenthümlichkeit, dass oberhalb eines Blüthenstengels ein schmales, in seinem obern Theile bereits abgestorbenes Laubblatt, Tab. III, Fig. 19 und 20 *x* stand; es schien sich an die Basis des Blüthenstengels anzuschliessen, diesem die Ober- oder Innenseite zuzukehren und demjenigen Blatte zu entsprechen, das man bei *Leucojum vernum* nicht gar selten neben dem primären Blüthenstengel findet und in dessen Achsel ein zweiter Blüthenstengel, von dem ich übrigens in dem beschriebenen Falle bei *Am. form.* keine Spur bemerkte, steht; die Blattstellung hatte weiter keine Veränderung erlitten, wie man aus dem Schema, welches zugleich die Seitenzwiebel, die vorhanden war und bereits einen Blüthenstengel oberhalb ihres 4. Blattes hatte, und deren Mutterblatt berücksichtigt, in Fig. 20, erkennt.

Die Spatha besteht aus zwei Hochblättern: einem grössern und einem kleinern, jenes ist das äussere und umfasst mit seinen freien Rändern das innere. Das äussere steht oft deutlich links oder rechts *) von dem Trageblatte des Blüthenstengels, aber manchmal hat es auch in dem ausgebildeten Zustande ganz das Ansehen, als ob es mit dem letzteren Blatte alternire. Nach Untersuchung ganz junger Zustände treten die beiden Spathablätter als kleine Wülste an dem Oberrande des noch ganz niedrigen Blüthenstengels auf, und man kann schon sehr früh in der Anlage ein grösseres (äusseres) und ein kleineres unterscheiden. In jenem Stadium stehen sie ganz entschieden rechts und links an dem Blüthenstengel (nicht etwa hinten und vorn von dem Trageblatt des Blüthenstengels ab- oder ihm zugewendet), Fig. 17 und 18. Ich glaube, dass es sich bei *Pancratium* und andern mit zwei getrennten Spathablättern versehenen Amaryllideen auch so verhalten wird. Bei andern Amaryllideen, wie z. B. bei *Leucoj. vernum* und *aestivum*, bei *Galanthus nivalis*, man sehe die Figuren 36—38, 40 und 41 auf Tab. I, und *Sternbergia colchiciflora* besteht, so scheint es mir, die Spatha zwar auch aus zwei Blättern, allein es verschmelzen dieselben, wie die Theile gamosepaler und gamopetaler Blüthen, gleich ursprünglich bis auf die freien Spitzen, welche dieselbe Stellung, wie ursprünglich die durchweg freien Spathablätter der *Amaryllis formosissima* haben. Die genauere Untersuchung der verschiedenen Alterszustände der Spatha bei *Leucojum roseum* Lois. und *Leuc. longifolium* Gay, wo sie nach den Beschreibungen in Grenier's und Godron's französischer Flora aus zwei Blättern oder Klappen besteht, möchte in Bezug auf diesen Gegenstand von besonderem Interesse sein. Ich darf hier nicht verschweigen, dass ausgezeichnete Botaniker, wie A. Braun und Döll, die Spatha von *Leucojum* und *Galanthus* als aus einem einzigen mit dem Mutter- oder Trageblatte des Blüthenstengels alternirenden Hochblatte bestehend betrachten.

§. 22.

Eine grosse Uebereinstimmung mit *Am. formos.* in dem Bau der Zwiebel zeigt *Zephyranthes tubispatha.* Ein im Herbste untersuchtes Exemplar, welches im vorhergehenden August im freien Grunde geblüht hatte, hatte zu äusserst einige ganz trockne schwarze Schalen, dann einige noch saftige weisse,

*) Ich lasse es wegen nicht oft genug in dieser Hinsicht wiederholter Beobachtung unentschieden, ob die aufeinander folgenden Blüthenstengel in der Stellung des ersten Spathablattes eine gewisse Regelmässigkeit zeigen oder nicht.

von denen eine ungeschlossen war und den Rest eines ältern Blüthenstengels vor sich hatte. Oberhalb dieses Blüthenstengels fanden sich wieder geschlossenscheidige Schalen (Grundtheile von Laubblättern); darauf kam ein noch frisches, nur an seiner Spitze abgestorbenes Laubblatt mit ungeschlossener Basis. Es war dies das Mutterblatt des Stengels, dessen Blüthe erst vor kurzem abgewelkt war, und oberhalb desselben fanden sich noch 7 frische Laubblätter, deren erstes ganz dieselbe Stellung wie bei *Am. formos.* hatte; durch den Druck, welchen der Blüthenstengel auf die Rückfläche des basilären Theiles jenes ersten Blattes ausgeübt hatte, war dieselbe in der Mitte, wo man den Mittelnerv erkennen konnte, etwas vertieft und erschien zweikielig *). Das fünfte Blatt war das Mutterblatt des nächsten, kaum einen Drittel-Zoll hohen Blüthenstengels, der sonach in diesem Fall mit dem vorhergehenden auf einer und derselben Seite der Grundachse stand. Der folgende, zwischen welchem und seinem Vorgänger nur vier Blätter auftraten, stand dagegen auf der andern Seite der Grundachse und war kaum $1^1/_2$ Linie hoch. Selbst einen dritten Blüthenstengel oberhalb des eben abgeblühten konnte ich oberhalb der nächsten vier Blätter unterscheiden. Er bildete einen niedrigen Wulst, an dem noch keine Blattanlagen hervortraten.

Die Blüthenscheide besteht auch hier aus zwei Blättern, die rechts und links stehen und von denen das äussere mit seinen Rändern das innere, wenn auch oft auf eine nur ganz schmale Fläche, bedeckt, Fig. 25 und 26 auf Tab. III. — Die breitgedrückten schwarzen glänzenden Samen dieser Art keimen leicht und rasch; die Keimpflanze in ihrem ersten Stadium gleicht ganz der von *Narcissus gracilis* (Tab. III. Fig. 16).

§. 23.

Hippeastrum aulicum Ker. β robustum A. Dietr. — Ich untersuchte frische aus St. Katharina in Brasilien durch eine Erfurter Handelsgärtnerei bezogene Exemplare. Die Zwiebel ist ziemlich niedrig, aber von ansehnlichem Breitendurchmesser, Tab. IX. Fig. 1, und aus ihrer entblössten blattnarbigen Basis entspringen die bis zu einem Fuss langen, weissen, hin und wieder Seitenäste austreibenden ziemlich fleischigen Nebenwurzeln; diese sind an manchen Stellen mit Saughärchen bekleidet, und in ihrem Centrum haben sie ausser den in einen Kreis geordneten Gefässen in den dem Marke entprechenden innersten Theilen auch einige zerstreute Gefässe. Den Ueberzug über die Zwiebel bilden eine oder einige dünne sich leicht abtrennende braune Schalen, die, weil sie nicht, wie bei den *Nerine*- und *Crinum*-Arten, durch zahlreiche Spiralfasern zusammengehalten werden, sich leicht zerreissen lassen. Nach Entfernung derselben treten die weissen, oben abgestorbenen Schalen zu Tage, von denen die äussersten ziemlich ausgesogen, die innern aber, wie auch die weiche Grundachse, sehr saftig sind, indem sie in einer schleimigen Flüssigkeit eingebettete Stärkekörner enthalten. Ich nahm über der Narbe eines Blüthenstengels an einer starken Zwiebel drei geschlossene Schalen ab; in der Achsel der zweiten (auf der von der Narbe des Blüthenstengels abgewendeten Seite der Grundachse) stand eine halbkugelig abgerundete Knospe, Fig. 11. Die vierte Schale war ungeschlossen und nahm mit ihrer Insertion ungefähr nur den dritten Theil des Gesammtumfanges der Grundachse ein: es war das Mutterblatt eines vertrockneten

*) Dass diese Erscheinung bei der Beurtheilung der Blattstellung nicht zu hoch angeschlagen werden dürfe, geht daraus hervor, dass, wie ich §. 20 bemerkte, bei *Sternbergia colchiciflora* das zweite Blatt oberhalb des Blüthenstengels zweikielig ist. Man sehe auch das bei *Clivia nobilis* Bemerkte, wo selbst das dritte Blatt über dem Blüthenstengel eine Art von Bicarinatio zeigt.

Blüthenstengel *s*. Auf diesen folgten wiederum drei geschlossene fleischige Schalen, dann kam das erste noch vollständig erhaltene Laubblatt, Fig. 1 *a*: an seiner Basis hatte es sich zwar ein wenig erweitert, aber als das Mutterblatt eines (zufällig schon vor seiner gänzlichen Entwicklung vertrockneten) Blüthenstengels war es ungeschlossen und umfasste die Grundachse nicht ganz zur Hälfte. Das zunächst auf diesen Blüthenstengel folgende Blatt war gleichfalls ein Laubblatt, *b* in Fig. 1, und stand grade wie bei *Amaryllis formosissima* mit seiner Mediane vor dem Mutterblatte des Blüthenstengels. Es hatte eine hohe geschlossene Scheide und war wie die andern Laubblätter beschaffen, nur war der Mittelnerv ganz unten, in Folge des von dem Blüthenstengel ausgeübten Druckes, ziemlich undeutlich, während oben die Mediane wieder deutlich hervortrat; aussen an dem Grunde seiner Scheide traten auf beiden Seiten, ungefähr um den vierten Theil eines Kreisbogens von der Mediane entfernt, zwei stumpfe Kanten hervor, welche der Stelle entsprachen, bis zu welcher die Seitenränder des Mutterblattes des Blüthenstengels gereicht hatten. Es kamen dann noch zwei geschlossenscheidige Laubblätter *c* und *d* in strenger Alternation mit *b*, dann wiederum das Mutterblatt eines jungen Blüthenstengels, *e* in Fig. 1 und 2; über letzterem waren noch zwei ziemlich vollkommen ausgewachsene *f* und *g*, und mehrere noch kleine Blätter. Die ausgewachsenen Laubblätter sind schön dunkelgrün, derb, fast lederartig; sie bleiben lange stehen, so dass die Pflanze bei naturgemässer Behandlung nie ganz blattlos ist oder, wie die Gärtner sagen, nicht einzieht.

Der Blüthenstengel in der Achsel des Laubblattes *e* in Fig. 2 und 3 war nicht der letzte, sondern ich fand deren noch zwei: den nächstfolgenden in der Achsel des nächsten vierten, kaum $1^1/_2$ Zoll hohen Laubblattes *i* in Fig. 6; das Blatt *k* über oder hinter dem Blüthenstengel war kaum $^1/_2$ Zoll hoch, und in seinem jugendlichen Gewebe trat der Mittelnerv, der wie oben bemerkt wurde in dem Grunde dieses Blattes, wenn es älter geworden ist, undeutlicher wird, noch ebenso deutlich, wie in jedem andern Blatte hervor. Es liess sich hier auch besonders gut erkennen, dass das Mutterblatt des Blüthenstengels, *i* in Fig. 6, etwas tiefer als das nächstfolgende Laubblatt *k*, das von jenem nur etwas mit den Seitenrändern bedeckt wurde, an der Grundachse stand. Der allerjüngste Blüthenstengel war von seinem Vorgänger wieder durch vier Blätter getrennt. Sein Mutterblatt *n* in Fig. 8 nahm auch bezüglich der Insertion zu dem folgenden Blatte *o* ganz die Stellung ein, wie *i* zu *k* in Fig. 6; er war kaum $^1/_2$ Linie hoch, doch waren die beiden Spathablätter schon deutlich zu unterscheiden; die Blüthen erschienen dagegen nur als kleine Wülste.

Ueber dem zuletzt erwähnten Blüthenstengel waren noch drei Blätter, *o p* und *q* in Fig. 8—10, zu erkennen; dann aber erschien der Vegetationspunkt der Grundachse in Form eines kleinen Hügels, Fig. 10; er war kaum $^1/_8$—$^1/_5$ Linien hoch, sein schmaler Gipfel war fast flach; dass es wirklich der Vegetationspunkt der Grundachse und nicht etwa ein junger Blüthenstengel war, ergab sich daraus, dass er bei einer kleinen, durchaus noch nicht blühreifen Zwiebel ganz ebenso beschaffen war, und dass der Gipfel ganz junger Blüthenstengel bei andern Amaryllideen gewölbt erscheint.

Es waren also, wenn man die Narbe, die der älteste Blüthenstengel an der Grundachse zurückgelassen hatte, mitzählte, 6 Blüthenstengel an derselben in den verschiedensten Stadien repräsentirt: jedesmal waren zwei auf einander folgende durch 4 Laubblätter, drei geschlossene und ein ungeschlossenes, getrennt.

Die Grundachse wird ungefähr $^1/_2$—$^3/_4$ Zoll hoch und lässt, wie auch sonst die Zwiebeln anderer Amaryllideen und der Liliaceen, deutlich eine Rindenschicht und die von zahlreichen Gefässbündeln, welche zu den Blättern und Blüthenstengeln verlaufen, durchsetzte Mittelschicht erkennen.

Die oben erwähnte, in Fig. 11 abgebildete Achselknospe begann mit einem weissen Scheidenblatte (Niederblatte), das mehrere junge Laubblätter einschloss; jenes hatte eine ganz kleine runde Oeffnung: es stand mit der Rückseite vor der Abstammungsachse, und mit ihm alternirten in grösster Regelmässigkeit die nachfolgenden Laubblätter, Fig. 12, welche, so klein sie auch waren, doch ihre geschlossene Scheide erkennen liessen.

Die Knospenlage der beiden getrennten Blätter der Spatha war in mehreren Fällen die, dass ein jedes der beiden seitwärts, links und rechts, vor dem Mutterblatte des Blüthenstengels stehenden Blätter das andere mit dem einen Rande deckte, an dem andern Rande aber von dem andern gedeckt wurde, Fig. 5 und 9; gewiss kommt hier aber auch der von *Zephyranthes tubispatha* tab. III, Fig. 25 und 26 abgebildete Fall vor. — Neben der Centralblüthe, Fig. 4 und 5, stand in der Achsel des einen Vorblattes (rechts) eine Blüthe, die Achsel des andern Vorblattes war blüthenlos. Manchmal entwickelt übrigens diese Art eine drei- und vierblüthige Inflorescenz.

§. 24.

Nerine undulata Herb. Die ausgewachsenen Zwiebeln sind weit kleiner als bei *A. formosissima*, eiförmig, ohne starke Ausbauchung, Fig. 1. Tab. VII. Die äussern, trocknen Schalen sind weiss. In ältern Zwiebeln findet man unterhalb des frischen Blüthenstengels, durch die trocknen oder auch noch frischen Schalen getrennt, die Reste von 2—3 früher hervorgetretenen oder auch verkümmerten Blüthenstengeln. Das Mutterblatt des Blüthenstengels ist ein ungeschlossenes Laubblatt, *a* in Fig. 2, 6 und 7 und 4, Tab. III, Fig. 24; nur ein einziges Mal fand ich, dass sich die Ränder seiner Basis so weit verbreitert hatten, dass es mit diesen die Aussenfläche des oberhalb des Blüthenstengels folgenden Laubblattes am Grunde fast ganz umschloss, ähnlich wie es bei *Crinum capense* angegeben worden ist. Unmittelbar über und hinter dem Blüthenstengel steht, abweichend von *A. formosissima* und in Uebereinstimmung mit *Crinum capense* und *Pancratium marit.*, ein dünnhäutiges weissliches Niederblatt in Form einer bald längern, bald kürzern, an der Spitze oft gespaltenen Schuppe, *b* in Fig. 3, 6 und 7 und 4, so wie Tab. III, Fig. 23, 4; auf dieses Niederblatt und mit ihm alternirend folgt ein Laubblatt, dessen Scheide nur ausnahmsweise ungeschlossen ist, *c* in Fig. 3 und 4 auf Tab. VII und 5 in Fig. 23. Tab. III. Oberhalb des zunächst zur Entwicklung kommenden Blüthenstengels fand ich in einigen Zwiebeln einen zweiten, der kaum $^1/_2$ Linie hoch war; die beiden getrennten Spathablätter waren schon ganz deutlich und zeigten sich, mindestens in diesem Stadium, so geordnet, dass das äussere nach hinten, das innere und kleinere nach vorn stand, Fig. 5 Tab. VII, ich muss es aber dahin gestellt sein lassen, ob nicht in den allerersten Stadien die Blätter der Spatha hier dieselbe Stellung, wie bei *Am. formosissima*, haben. Hinter den jüngern Blüthenstengeln übertraf das Niederblatt, *b* in Fig. 5, 7 und 8, nicht nur diesen, sondern auch das nachfolgende Laubblatt *c* an Höhe.

Die Zahl der Blätter zwischen je zwei auf einander folgenden Blüthenstengeln schwankte in den

beobachteten Fällen zwischen drei und sechs, wobei das Niederblatt mitgerechnet ist. Der Blüthenstengel tritt ohne Laubblätter, die ihm in der Ausbildung voraneilen, aus der Zwiebel hervor; wenigstens ist dies bei kultivirten Pflanzen Regel. — Axilläre Laubknospen fand ich selten und nicht in einer bestimmten Achsel; sie begannen mit 1 — 3 Niederblättern in gewöhnlicher Anordnung, denen Laubblätter folgten.

Nerine humilis Herb. hat Tab. VII Fig. 9 eine etwas kleinere, rundlichere Zwiebel als *N. undulata* stimmt aber in dem Bau derselben mit dieser Art überein; die vergrösserte Seitenansicht eines jungen Blüthenstengels *A*, so wie des auf ihn folgenden Niederblattes *b* und des nächsten Laubblattes *c* zeigt Fig. 10. — Von *Nerine curvifolia Herb.* gilt dasselbe bezüglich der Zusammensetzung der länglich eiförmigen, etwas grössern Zwiebel, Fig. 11. Das zungenförmige Niederblatt oberhalb des Blüthenstengels fand ich an seiner Spitze zugerundet, Fig. 12; in früheren Stadien ist es verhältnissmässig sehr breit, fast rundlich, und es übertrifft dann den Blüthenstengel, Fig. 13, und die ihm folgenden Laubblätter, Fig. 14 an Höhe und Breite.

Die Schalen der Zwiebeln der hier genannten Nerine-Arten, so wie der in noch nicht blühbaren Zwiebeln von mir untersuchten *Amaryllis Belladonna*, *A. blanda* und *A. longifolia*, welche ich mit jenen so wie mit vielen andern Pflanzen durch die ausgezeichnete Güte des Herrn Prof. Dr. Fenzl aus dem k. k. bot. Garten zu Wien erhielt, sind von äusserst zarten Spiralfasern, die zu mehreren in ein Band vereinigt dicht anliegende Spiralwindungen bilden, dicht durchzogen. Wenn man die Schalen, von denen auch die äussersten ganz dünnen und trocknen durch jene Fasern eine gewisse Zähigkeit erlangen, aus einander zieht, so erscheinen die Fasern als sehr dehnbare, spinnewebenartige Fäden, die sich, ohne zu reissen oft über einen Zoll weit ausdehnen lassen. Bei *N. humilis* erscheinen die Spiralbänder oft bläulich gefärbt, und es hängt davon überhaupt die bläuliche Färbung der sonst weissen äussern Schalen ab. Bei *A. Belladonna*, wo die äussern Schalen (die Oberhaut ihrer Aussenfläche wird von niedrigen, in wagerechter Richtung verlängerten tafelförmigen Zellen, die Oberhaut der Innenseite aber von Zellen deren Wandungen etwas wellig gebogen sind und die in vertikaler Richtung verlängerte Vierecke bilden, zusammengesetzt) bräunlich und von besonders deutlichen, oft netzartig verbundenen dunkleren Gefässbündeln durchzogen sind, erkennt man leicht, dass die zarteren in den Zwischenräumen zwischen den längslaufenden Gefässbündeln sich hinziehenden Spiralbänder von letzteren, deren Spiralwindungen dicker erscheinen, verschieden sind.

In den äussern trocknen Schalen sah ich dagegen die bei andern Amaryllideen oft so häufigen und so regelmässig vertheilten Bündel nadelförmiger Krystalle nicht; einzelne Krystallbündel habe ich indessen bei *N. humilis* in dem Zellgewebe noch frischer Schalen, das wie bei *A. formosissima* von ziemlich grosskörnigem Stärkemehl erfüllt ist, bemerkt. Auch in dem Niederblatte, wenn auch spärlicher, so wie in der Grundachse sind die zarten Spiralfäden zu bemerken; in jüngern Blättern und in den saftigen Schalen sind sie nicht so deutlich, wie eben in den ausgesogenen Schalen.

VII. Haemanthus puniceus Jacq. und Haemanthus virescens Herb.

§. 25.

Wenn man die erstgenannte Art, die ich durch die Güte des Herrn Garteninspectors Ahlt aus der Fürstl. Hofgärtnerei zu Sondershausen erhielt, im Ausgange des Sommers, etwa im Anfange des Septembers, wo die Früchte reifen, in blühbaren Exemplaren *) untersucht, so besteht der ausgewachsene Trieb aus mehreren Laubblättern, ungefähr 3—5; diese sind aussen an ihrem Grunde von wenigen, manchmal nur von zwei, dünnen trocknen, oder doch nur in ihrer Basis etwas saftigen Scheiden, den Resten von Niederblättern, überzogen. Die Laubblätter, welche wie die Niederblätter alterniren, haben eine hohe geschlossene, aber oft zerspaltende unten etwas fleischige Scheide. Das innerste derselben umschliesst in dem Grunde seiner Scheide eine aus weissen, saftig fleischigen Niederblättern gebildete Knospe, Tab. X, Fig. 2: die zwei, auch drei äussern Niederblätter stellen geschlossene Scheiden mit enger Oeffnung dar, das dritte, respective vierte (es mögen auch wohl noch andere Zahlenverhältnisse auftreten) ist das Mutterblatt des jungen Blüthenstengels, der in der nächsten Vegetationsperiode zur völligen Entwicklung gelangt. Jenes Mutterblatt ist breit eiförmig und umfasst o b e n mit seinen Rändern den Blüthenstengel auf eine ganz schmale Strecke, Fig. 1, 3 und 9 *c*; u n t e n, zwischen dem Blüthenstengel und der Terminalknospe, sind die Ränder ganz schmal und falzen oder klemmen sich nur etwas in die Fuge zwischen beiden ein, ohne den Blüthenstengel an dieser Stelle eigentlich zu umfassen. Auf der von dem Mutterblatte abgewendeten Seite des Blüthenstengels findet sich der Terminaltrieb, welcher mit einem zwar ungeschlossenen, die folgenden Blätter aber mit seinen Rändern umfassenden Niederblatte, *d* in Fig. 1. 3. 5. 6 und 9, beginnt, das seine Rückseite dem Blüthenstengel zuwendet. Es folgen auf dasselbe einige wenige geschlossene Niederblätter, Fig. 7, die einige noch ganz kleine und weissliche Laubblätter, Fig. 8, einschliessen. Einen zweiten Blüthenstengel fand ich nicht.

Zur Blüthezeit sind die Laubblätter u n t e r h a l b des Blüthenstengels gänzlich abgestorben, und er wird an seinem Grunde von den ausgewachsenen Niederblättern umgeben; es brechen aber während oder kurz nach der Blüthezeit die frischen Laubblätter oberhalb des diesjährigen und unterhalb des nächstjährigen Blüthenstengels hervor. Die Blätter sterben verhältnissmässig bald ab und lösen sich gänzlich auf, weshalb sich auch keine aus den Blattresten mehrerer Vegetationsperioden bestehende Zwiebel bilden kann.

Zur Ablagerung und Aufspeicherung der Nährstoffe dient hier vorzugsweise die Grundachse; sie erscheint, Fig. 1, in Form eines kurzen, walzlichen oder nach unten dünner werdenden Stammes, aus welchem in seinem obern Umfange nahe unter den frischen Blättern die frischen, dicken, fleischigen und brüchigen Nebenwurzeln ihren Ursprung nehmen, während der untere Theil die rundlichen Narben bereits verwes'ter Wurzeln zeigt. Die Grundachse ist weithinab noch frisch und ganz saftig, sie bleibt,

---

*) Man ist nicht sicher, allemal in der Terminalknospe von fruchttragenden Exemplaren wieder einen Blüthenstengel fur das nächste Jahr anzutreffen; vielmehr scheinen diejenigen Exemplare, welche eben erst geblüht haben, gar nicht selten in der nächsten Vegetationsperiode bezüglich des Blühens zu pausiren und nur einen Blättertrieb zu machen.

auch wenn man sie ganz trocken hält, sehr lange fähig wieder auszutreiben, insbesondere Seitensprosse zu bilden; ihr Zellgewebe ist ausser mit nadelförmigen Krystallen auch sehr reichlich mit Stärkemehl, welches nur in den äussersten Schichten fehlt, angefüllt. In den Nebenwurzeln sah ich zu der oben angegebenen Zeit kein Stärkemehl; ihr flüssiger Inhalt färbte sich auf einen Zusatz von Jodlösung bräunlich gelb; die äusserste, Papillen treibende Schicht der Wurzeln wird von Spiralfaserzellen gebildet; gewöhnlich haben nur die beiden äussersten Zellenlagen diese Beschaffenheit. *) In der Basis der ausgewachsenen Laubblätter, wie auch der Niederblätter findet man auch Stärkemehl; aus dem durchschnittenen Stiele der ersteren quoll ein etwas klebriger, krystallreicher, sich auf Jodtinctur gelblich braunfärbender Saft, ohne Stärkemehl.

Die Seitensprosse beginnen mit mehreren Niederblättern, bringen aber bald 1—2 Laubblätter. Sie bewurzeln sich auch gewöhnlich bald und können auch noch in Verbindung mit der Mutterpflanze zur Blüthe gelangen.

Die Blätter der Spatha zeigen in ihrer Stellung verschiedene Abänderungen, mindestens in den spätern Zuständen. Das erste und äusserste Blatt derselben fand ich meistens nach hinten am Blüthenstengel, wegwärts von dessen Mutterblatte, stehend, so in Fig. 3, 4, 10, wo es mit *a* bezeichnet ist, und in Fig. 11 und 12; aber es steht auch bisweilen seitwärts, Fig. 13 und 14. Es scheint, dass bald durch Zerspaltungen, bald durch Verschmelzungen die ursprünglichen Verhältnisse undeutlich werden. Auch in der Stellung der andern Hochblätter, von denen wohl manche die Vorblätter der Blüthen sind, herrschen mancherlei Schwankungen, wie die Schemata in Fig. 10—14 zeigen.

Von der Keimung habe ich bis jetzt nur die frühern Zustände beobachtet. Der grünlich gefärbte Embryo ist in dem völlig reifen Samen schon sehr ausgebildet, und die Keimung erfolgt bei rechtzeitiger Aussaat und angemessener Behandlung schon nach wenigen Wochen. Das ganz schwach verdickte grünliche, in seinen äussern Zellen Chlorophyll enthaltende, von 4—6 Gefässbündeln durchzogene Ende des Keimblattes bleibt in dem grossen Samenkorn, dessen Aussenhaut sich leicht abschält, stecken, Fig. 15 und 16; der Stiel des Keimblattes verschmächtigt sich nach oben und erreicht oft eine ansehnliche Länge. Der Scheidenspalt desselben ist in der Regel ganz schmal, Fig. 19, ausnahmsweise erscheint er etwas weiter, Fig. 17. Die geschlossene, ziemlich fleischige Scheide umschliesst zunächst ein saftiges mit schief herablaufender enger Mündung versehenes Niederblatt, *b* in Fig. 18 und 20; darauf folgt ein Blatt, das schon in der ersten Anlage als das erste Laubblatt kenntlich ist, Fig. 18 und 21 *c*. Die folgenden Blätter, welche von der Scheide des dritten eingeschlossen werden, sind meist wieder Niederblätter, *d* und *e* in Fig. 22; manchmal folgt auf das erste (*c*) unmittelbar noch ein zweites Laubblatt. Die Hauptwurzel, anfangs einen kurzen umgekehrten Kegel darstellend, Fig. 15, 17 und 18, verlängert sich bald, Fig. 19 und ist mit einem zarten Filz von Saughärchen bedeckt; sie ist auch von einer Schicht von Spiralfaserzellen bekleidet. Die Weiterbildung der Keimpflanzen besteht nun darin, dass das erste Laubblatt über den Boden tritt, Fig. 14 Tab. XII, und sich hier ausbreitet; damit schliesst die erste Vegetationsperiode, wenigstens sah ich an mehrern Keimpflanzen nur ein einziges Laubblatt auswachsen.

*) Auch *Chlorophytum Sternbergianum*, das häufig als sogenannte Ampelpflanze gezogen wird, und *Agapanthus umbellatus* haben an ihren Wurzeln eine schwache Schicht von Spiralfaserzellen.

§. 26.

Haemanthus virescens Herbert var. intermedius (*H. albiflos Ker.*) Diese Art hat das ganze Jahr hindurch Laubblätter, indem immer neue hervorwachsen, während die ältern und äussern absterben und in ihren Scheidentheilen durch das rasche Wachsthum der innern zersprengt werden und sich deshalb keine langstehenbleibenden Hüllen bilden können.

Der bereits von Blättern entblösste Theil der Grundachse war in dem von mir untersuchten Exemplare, das ich gleichfalls aus der Fürstl. Hofgärtnerei zu Sondershausen erhielt, ungefähr zwei Zoll hoch und gegen 1½ Zoll dick; unten, wo er sich etwas verschmächtigte und zurundete, waren die Blattnarben verwischt und die Oberhaut ganz hellbraun, weiter hinauf waren ältere Wurzeln vorhanden, und die Blattnarben wurden deutlicher; nahe unter den noch vorhandenen Blättern fanden sich viele frische mit zarten Härchen bedeckte Nebenwurzeln; sie sind hier nicht so dick und fleischig, wie bei *H. puniceus*, verlängern und verästeln sich aber mehr; die Spiralfaserschicht auf ihrer Oberfläche ist nur wenig entwickelt, fehlt aber nicht ganz. An kräftigen, blühbaren Pflanzen sind 3—4 ausgewachsene, meist über eine Hand breite und über zwei Spannen lange *) fleischige, wegen ihrer Schwere und Schlaffheit sich bald niederlegende oder auch an den Töpfen, in denen sie kultivirt werden, bogig herabhängende dunkelgrüne (die Oberhaut ist auf beiden Flächen mit Spaltöffnungen versehen), am Rande mit weichen Wimperhärchen besetzte Laubblätter vorhanden; zu den ausgewachsenen kommen noch ein oder zwei auswachsende, 9 und 10 in Fig. 1 auf Taf. XI, oberhalb des Blüthenstengels. Alle diese Laubblätter haben eine hohe geschlossene, unten auf der Aussenseite weissliche, nach oben hin aber grüne dickfleischige, am Rande gleichfalls mit Wimperhaaren besetzte Scheide, deren Parenchym reichlich mit Stärkemehl versehen ist.

An dem untersuchten und abgebildeten Exemplare waren unterhalb des erst vor kurzem abgeblühten Blüthenstengels, III in Fig. 1, noch die Reste von zwei älteren, I und II, zu erkennen. I stand schon ausserhalb der noch vorhandenen Blätter; zwischen ihm und II stand der bereits zerspaltene Scheidentheil eines Laubblattes und ein Laubblatt, dessen Lamina abzusterben begann: die Insertion dieser beiden Blätter ist mit 1 und 2 an der Grundachse bezeichnet worden. Zwischen dem Blüthenstengelreste II und dem Blüthenstengel III standen zwei noch vollkommen frische Laubblätter, von denen nur ein kurzes Stück in Fig. I mitgezeichnet wurde und die mit 5 und 6 bezeichnet sind. Ueber dem Blüthenstengel III fand sich noch ein ganz kleiner, IV in Fig. 6 und 7. Zwischen III und IV standen die noch nicht vollkommen ausgewachsenen Laubblätter 9 und 10 Fig. 1. Ueber dem ganz jugendlichen Blüthenstengel IV hatte sich noch kein anderer entwickelt; es waren zwar schon zwei Laubblätter, 13 und 14 in Fig. 8 und 9, deutlich zu erkennen, aber dann erschien das Punctum vegetationis als ein kleiner Hügel, Fig. 9, an dem sich nach der Scheidenseite des Laubblattes 14 zu ein neues Blatt abscheiden zu wollen schien.

Bei einer oberflächlichen Betrachtung könnte man glauben, dass diese Art sich nicht bloss in der Form, Dauer und Zahl ihrer Laubblätter von *Haem. puniceus* unterscheide, sondern auch durch den gänz-

*) Die Dimensionen der Blätter finde ich in systematischen Werken als geringer angegeben, weshalb ich nicht ganz gewiss bin, ob die Namengebung correct ist.

lichen Mangel an Niederblättern. Dem ist aber nicht so: mindestens die blühbaren Exemplare sind mit Niederblättern versehen und zwar in der Region des Blüthenstengels. Es folgt nämlich auf das oberste der zwei Laubblätter, welche regelmässig zwischen je zwei Blüthenstengeln vorhanden sind, ein Niederblatt als das Mutterblatt des Blüthenstengels, in Fig. 1 und 2 ist es mit 3, in Fig. 5 mit 11 bezeichnet. Es steht in mehr als einer Beziehung zu dem vorhergehenden Laubblatte in einem grellen Gegensatze: es wird kaum einen halben bis dreiviertel Zoll hoch, ist ungeschlossen, schuppenförmig, breit eiförmig, oben zugerundet, weiss, ziemlich dünnhäutig, von einigen schwachen oben bogig zusammenlaufenden Nerven durchzogen.

Ausser dem eben erwähnten Mutterblatte ist auch das nächste Blatt oberhalb oder hinter dem Blüthenstengel ein Niederblatt; es erscheint als eine mit seiner niedrigen ungeschlossenen Basis ziemlich weit um die Grundachse herumlaufende, breite, ursprünglich etwas fleischige, später dünnhäutig werdende weisse Schuppe, welche ausgewachsen 2—2$^1/_2$ Zoll hoch ist; Fig. 1, 2 ist es mit 4 bezeichnet; Fig. 3 stellt es in der Form und Grösse, wie es sich oberhalb des Blüthenstengels III zeigt, isolirt dar. Ich fand es in den untersuchten Fällen stets tief herab an der Stelle, wo die starke Blüthenstelle auf die Mittelfläche drückt, in zwei Hälften gespalten; diese Hälften sind unten verbunden, oben abgerundet und von einigen Längsnerven durchzogen, die aber äusserlich wenig zu bemerken sind. Offenbar entspricht dieses Niederblatt dem bei *Haemanthus puniceus* (cf. Tab. X, Fig. 1 *d*) auftretenden. Hinter dem jüngsten Blüthenstengel, der Fig. 5 noch hinter seinem Mutterblatt 11 versteckt war, hatte das Niederblatt 12 eine viel bedeutendere Höhe, als das nachfolgende Laubblatt, 13 in Fig. 8; später erscheint es, Fig. 1 und 2, kürzer als die Scheide dieses Laubblattes und derselben dicht angepresst.

So haben wir also zwischen je zwei Blüthenstengeln regelmässig erst ein zweispaltiges Niederblatt, dann zwei Laubblätter, dann wieder ein Niederblatt als Mutterblatt des Blüthenstengels; diese Blätter alterniren, bis auf die Niederblätter vor und über dem Blüthenstengel, die nach $^1/_1$ geordnet sind; bei dieser Stellung und bei der angegebenen Zahl der Blätter kommen die auf einander folgenden Blüthenstengel auf die entgegengesetzte Seite der Grundachse zu stehen. Es wird auch bei dieser Art an andern Modificationen nicht fehlen.

Wodurch diese Pflanze besonders merkwürdig wird, das ist der Umstand, dass an dem Grunde des Blüthenstengels noch zwei blattartige Theile auftreten: sie stehen, je links und rechts einer, an der schmalen etwas abgerundeten Seitenkante des Blüthenstengels und erscheinen ausgewachsen als lineallanzettliche, oben sich etwas verbreiternde, ungefähr 1$^1/_2$—2 Zoll lange Lappen, Fig. 1, 2, 4 *vv*. Sie sind dem Grunde des Blüthenstengels angewachsen und bleiben, wenn man diesen abreisst, an ihm haften; unten werden sie von den Seitenrändern des Mutterblattes bedeckt, Fig. 2, oben legen sie sich in die Fuge, welche der Blüthenstengel mit dem hinter ihm stehenden Niederblatte bildet; da sie in der von einem Gefässbündel durchzogenen Mittelfläche, so lange sie frisch sind, etwas dicker sind als an den Seitenrändern, so füllen sie jene Fuge ganz aus. In jüngern Zuständen, wo sie den Blüthenstengel überragen, sind diese beiden Theile nach dem Mutterblatte des Blüthenstengels zu, wie es mir schien, durch eine niedrige Leiste am Grunde derselben verbunden, Fig. 6; auf der Hinterseite des Blüthenstengels konnte ich eine solche Verbindung, Fig. 7, nicht bemerken. Wie dem auch sei, ich kann gegenwärtig diesen Theilen keine andere Deutung geben, als dass sie beide zusammen das Vorblatt des Blüthenstengels sind, von dem nur die beiden seitlichen Partien übrig geblieben sind, und dem ich, wie bei *Paris*

und *Trillium*, die Stelle hinter dem Blüthenstengel zuweisen möchte, ohne indess diese Ansicht als ganz sicher hinstellen zu wollen. Die Untersuchung von mehr Exemplaren der vorliegenden Pflanze oder auch anderer Amaryllideen, giebt wohl noch den erwünschten Aufschluss. *) Mit dem Niederblatte unter und dem über dem Blüthenstengel stimmen die fraglichen Theile darin überein, dass sie, so lange sie frisch sind, weiss und in ihrem Parenchym mit Stärkemehl (das man auch in dem saftigeu Blüthenstengel findet) erfüllt und an ihren obern Rändern mit Wimperhärchen, die sich schon sehr früh entwickeln, versehen sind; später werden alle diese Blätter dünnhautig und bräunlich; es treten dann die Gefässbündel deutlicher hervor. Das Mutterblatt des Blüthenstengels reicht übrigens mit seinen untersten Rändern nur wenig über die lineallanzettlichen Lappen hinweg und deckt mit denselben auf eine nur ganz schmale Stelle das Niederblatt hinter dem Blüthenstengel, Fig. 1, 2 und 10.

Aus den Achseln der Laubblätter brechen häufig Laubsprosse, durch welche sich die Pflanze leicht vermehren lässt, hervor. Sie beginnen mit 1—2 geschlossenen (gewimperten) Niederblättern, denen dann Laubblätter nachfolgen. Zuweilen findet zwischen den Nieder- und Laubblättern ein allmählicher Uebergang statt. Das erste Niederblatt verkümmert oft auf seiner Vorderseite, *a* in Fig. 12, zu einer schmalen Leiste, während es in der Mediane, die es der Mutterachse zukehrt, höher bleibt und gewöhnlich eine breiteiförmige, oben abgerundete Gestalt hat. Die ersten Laubblätter dieser Achselsprosse sind in der Knospenlage bald flach, bald legen sich ihre Seitenränder in scharfer Faltung nach vorn zusammen, Fig. 12 *c*. Diese Achselsprosse bewurzeln sich bald.

Die Stellung der weissen, von grünlichen Adern durchzogenen, zart gewimperten Blätter, aus denen die Blüthenscheide besteht, fand ich in den zwei untersuchten Fällen übereinstimmend, wie ich sie im Grundriss Fig. 11 abgebildet habe; das erste, breiteste *a* stand nach hinteu (wegwärts von dem Mutterblatte) und nahm mit seiner Insertion die ganze, ziemlich flache Hinterseite des Blüthenstengels (die Vorderseite desselben ist gewölbter, auf der zugeruudete Seitenkanten stehen einzelne in eine Reihe geordnete Haare) ein, man vergl. auch Fig. 7; je ein gefaltetes Blatt *b* und *c* stand an einer Kante des Blüthenstengels, zwei andere *d* und *e* standen nach vorn. Gewiss kommen auch noch andere Combinationen vor.

VIII. Clivia nobilis Lindl; die Alstroemerien und Agave americana L.

§. 27.

Die Gattung *Clivia* ist mit einigen andern Gattungen aus den Verwandtschaftskreisen der Narcisseen und Amaryllеen von Endlicher ausgeschlossen worden; der berühmte Systematiker hat sie unter der Bezeichnung: *Anomalae*, an die letzteren angereihet und die kleine Gruppe durch Merkmale, welche sich nicht auf den Blüthenbau, sondern auf die rein vegetativen Organe beziehen, charakterisirt. Die Untersuchung der oben genannten *Clivia* rechtfertigt mindestens für diese eine solche systematische Anordnung nicht.

*) Mit dem Niederblatte hinter dem Blüthenstengel haben die beiden Blatttheile durchaus keine Verbindung.

An den von mir untersuchten kultivirten blühbaren Exemplaren betrug die Höhe der Grundachse, welche ganz unten abgestorben ist und abgeplattet (axis praemorsus) erscheint, ungefähr $1^1/_2$ Zoll, der Durchmesser 1 Zoll. Durch die abgestorbenen Blätter ist sie ringförmig genarbt, nach unten zu mit zahlreichen, sich nur selten verzweigenden, oft über $1^1/_2$ Fuss langen und $^1/_4$—$^1/_3$ Zoll starken, mit einem dichten Filz von Saughärchen bedeckten Nebenwurzeln versehen.

An einem Exemplare, welches erst kurz vorher abgeblüht hatte, nahm ich, bevor ich zu dem Mutterblatte des zweischneidigen Blüthenstengels gelangte, zehn Laubblätter hinweg, von denen die äussern an ihrer Spitze bereits abgestorben waren; alle hatten eine geschlossene, $1^1/_2$ bis 2 Zoll hohe Scheide. Dagegen hatte das Mutterblatt des Blüthenstengels keine geschlossene Basis, sondern hatte an seinem Grunde nur einen etwas verbreiterten dünnen Rand, mit welchem es aber die Blätter des Terminaltriebes, Fig. 1 auf Tab. XII, ganz deutlich umfasste.

Unmittelbar über dem Blüthenstengel stand ein verkümmertes, ungefähr zwei Zoll hohes Blatt, *b* in Fig. 2—5. Es war weisslich von Farbe, offenbar aber war es ein verkümmertes Laubblatt, indem an demselben eine höhere, der Lamina entsprechende, oben aber kurz zweilappige Seite, Fig. 2, und eine andere, die der Scheidenseite entspricht, zu unterscheiden war; der Oberrand der Scheidenseite erhebt sich gegen die Mitte ein wenig, ist aber hier schwach ausgeschweift. Die Mittelfläche der Rückseite war etwas dünner, neben dieser dünnern Stelle aber hatte sich die Fläche links und rechts etwas verdickt, so dass sie undeutlich zweikielig wurde. Es war diese Beschaffenheit sicherlich die Folge des von dem Blüthenstengel auf das Blatt ausgeübten Druckes, und dasselbe erschien insofern interessant, als es in mehreren Stücken die Mitte zwischen den entsprechenden Blättern von *Amaryllis formosissima* und *Hippeastrum aulicum* einer- und *Pancratium maritimum* und *Crinum capense* andererseits hält. Es steht mit seiner Rückseite vor dem Blüthenstengel und folglich auch vor dessen Mutterblatte, Fig. 7, und umfasste mit seiner Scheide das folgende mit ihm alternirende, bereits einen Fuss lange Laubblatt, *c* in Fig. 1, 3, 4; die Scheide des letzteren war noch ganz niedrig, umfasste aber deutlich das nächste Blatt, *d* in Fig. 1 und 4. Dieses stand wieder vor dem Blatte *b*, und der Blüthenstengel hatte auf dasselbe, so wie auf letzteres, wenn auch in etwas geringerem Grade, durch seinen Druck eine schwache Bicarinatio hervorgerufen. Zur Würdigung dieser Erscheinung ist dieser Fall nicht ohne Bedeutung. Eine ziemliche Anzahl an Grösse immer mehr abnehmender Laubblätter folgten noch; das kleinste war kaum $^1/_2$ Linie hoch. Einen jungen Blüthenstengel bemerkte ich nicht.

In einzelnen Blattachseln stehen Knospen zu Laubtrieben. An manchen Exemplaren waren an dem von den Blättern des Hauptsprosses bereits entblössten Theile der Grundachse einige solche Seitenknospen schon zu hohen Laubsprossen erwachsen, welche, der strengzweizeiligen Blattstellung gemäss, mit dem Hauptspross in einer vertikalen Ebene liegen. — Die Blätter sind am Rande schärflich; ihr stumpfes Ende ist undeutlich ausgeschweift und auf der einen Seite ein wenig höher als auf der andern; findet sich an einem Blatte die höhere Seite rechts von der Mediane, so hat das nächstfolgende den höhern Rand links und so abwechselnd, Fig. 8 und 9; es biegen sich auch die Blätter in abwechselnder Neigung etwas seitwärts (schwach sichelförmig), und zwar nach der Seite des Blattes, wo sich an der Spitze der niedrigere Rand findet; in diesen Erscheinungen spricht sich wohl in leiser Andeutung die Gegenwendigkeit der auf einander folgenden Blätter aus.

Durch ihre lederartige Derbheit, die noch grösser als bei *Hippeastrum aulicum* ist, unterscheiden sich die Blätter der *Clivia nob.* von denen der meisten Amaryllideen und erinnern fast an die Aloë-Arten. Während die Laubblätter anderer Amaryllideen gewöhnlich zu einer bestimmten Zeit insgesammt absterben, bleiben hier immer eine grössere Anzahl in Vegetation, wenn diese auch in bestimmten Perioden eine Art von Stillstand oder wenigstens ein Nachlassen erleidet. — Durchschneidet man frische Blätter, so entquillt den Schnittflächen sofort ein klebriger, weisslicher Saft, welcher äusserst zahlreiche nadelförmige Krystalle enthält; er ist so damit gesättigt, dass er, wenn er abtrocknet, eine weisse pulverartige Masse zurücklässt.

Die Nebenwurzeln, in denen das Parenchym der Rinde vorherrscht, Fig. 10, haben in den äussersten Zellschichten, wie bei *Haemanthus puniceus*, Spiralfasern; es stehen solcher Zellen ungefähr drei bis fünf hintereinander, und sie haben ein etwas engeres Lumen als die Zellen der innern Rinde. Im Centrum hat die Wurzel einen Kreis von ziemlich zahlreichen, radienartig geordneten Gefässbündeln. Der anatomische Bau, namentlich das Vorhandensein von Spiralfasern in der äussern Rinde, erinnert stark an den der Wurzeln von *Spiranthes autumnalis*, und die ganze Art des Wachsthums der *Clivia nobilis* scheint mir die Ansicht, welche ich über die Bedeutung der Spiralfasern in den Wurzeln mancher Gewächse in meiner Schrift: Beiträge zur Morphologie und Biologie der Orchideen, ausgesprochen habe, zu bestätigen: sie mögen die Wurzelm vor dem Austrocknen der innern Theile schützen und zugleich, auch bei längerer Trockenheit des Bodens, die Fähigkeit behalten, die Feuchtigkeit, die ihnen später wieder geboten wird, aufs neue kräftig aufzusaugen.

In der Keimung, welche bei rechtzeitiger Aussaat ziemlich schnell erfolgt, hat *Clivia nob.* grosse Aehnlichkeit mit anderen Amaryllideen. Der pfriemliche Stiel des Keimblattes bleibt mit seinem etwas keulig angeschwollenen Endtheile in dem grossen weisslichen Samenkorne, welches nicht über den Boden gehoben wird, aber auch ohne Nachtheil für die Keimpflanze gleich ursprünglich flach in oder auf demselben liegen kann, Fig. 11. Das darauf folgende Laubblatt ist kurz, zungenförmig, die folgenden werden länger. Bis zur Blühreife habe ich die Keimpflanzen nicht beobachtet, sondern nur bis in das dritte Jahr; bis dahin sah ich keine Niederblätter auftreten, vielmehr zu den noch vorhandenen älteren, die erst nach längerer Dauer absterben, neue Laubblätter hinzutreten, so dass die Grundachse dieser Pflanze ganz ohne Niederblätter ist, wenn man nicht das Blatt hinter dem Blüthenstengel als solches auffassen will. — Die Hauptwurzel der Keimpflanze Fig. 11 und 12 (im Durchschnitt) ist walzlich und fleichig, nur ganz unten spitzt sie sich kegelförmig zu. Sie ist mit zarten Papillen besetzt und ihre anatomische Structur ist im Wesentlichen die der Nebenwurzeln: im Centrum stehen 5—7 Gefässbündel, und zu äusserst findet sich eine aus ungefähr drei Zellenreihen bestehende Parenchymschicht, die Spiralfasern enthält. Die Hauptwurzel ist noch im zweiten und dritten Jahre (vielleicht noch länger) vorhanden; es treten aber schon im zweiten Jahre aus der Grundachse Nebenwurzeln hervor, Fig. 13: in den untersuchten Fällen standen sie seitlich von der Mediane der Blätter, ungefähr um den vierten Theil eines Kreisbogens von derselben entfernt. Später stirbt natürlich die Hauptwurzel ab.

Berücksichtigt man alle Vegetationsorgane, ihre Aufeinanderfolge und Stellung, so wird man, besonders in Hinblick auf *Haemanthus puniceus* und *Hippeastrum aulicum*, gestehen müssen, dass durchaus kein Grund vorhanden ist, die Gattung *Clivia* von den echten Amaryllideen auszuschliessen.

§. 28.

Die *Alstroemerien* hat Endlicher auch zu den Anomalen unter den Amaryllideen gerechnet; so weit ich sie kenne, unterscheiden sie sich in ihrer ganzen unterirdischen Vegetation (sie bilden ein wickelartig verzweigtes Sympodium), so wie in der Keimung ganz auffallend von den echten Amaryllideen, zeigen dagegen in diesen Punkten eine sehr grosse Aehnlichkeit mit einigen Asparageen. Ich werde dieselben mit letzteren später genauer schildern und verweise für jetzt auf das, was ich in der Morphol. der Zwiebel- und Knollengewächse p. 110 bemerkt habe.

Von den echten Amaryllideen entfernt sich in Betreff der Vegetation die Gattung *Agave*, welche früher zu jener Familie gerechnet wurde, heutzutage aber mit einigen andern Gattungen eine eigene Familie bildet *). Koch hat in seiner synopsis fl. germ. et helv. auch die *Agave americana*, als in den südlichsten Gegenden des von ihm abgegrenzten Florengebietes verwildert, mit aufgeführt. Ein blühendes Exemplar habe ich nicht untersuchen können; es ist aber wohl keinem Zweifel unterworfen, dass der gewaltige Blüthenstengel terminal ist (scapus centralis, sagt Kunth). Ueber die Dauer dieses Riesengewächses hat lange die Annahme geherrscht, es sei monokarpisch, wie die gewöhnlich als Biennen aufgeführten Pflanzen, z. B. *Cynoglossum officinale*, *Echium vulgare*, *Lappa tomentosa*. Jene Annahme ist sicherlich unrichtig. Wäre die Pflanze wirklich monokarpisch, wie die genannten, so würde sie sich in Europa, wo sie nur selten oder gar nicht vollkommne Früchte gewinnt, gar nicht oder doch nur schwierig fortpflanzen **). Dies geschieht normal und zwar im reichsten Masse durch seitliche Sprosse, grade wie bei allen denjenigen perennirenden krautartigen Gewächsen, deren Terminaltrieb zum Blüthenstengel wird. Das etwa in dem Verhalten der *Agave americana* Auffallende ist das, dass zwischen der Blühreife der Mutterachse und der ihrer Seitensprosse gewöhnlich eine Reihe von mehreren, oft sehr vielen Jahren liegt, und dass der Mutterstamm, wenn er geblüht hat, gänzlich abstirbt. Beides sind aber Erscheinungen, denen wir auch bei sehr vielen andern Pflanzen, die wir zu den wirklich perennirenden mit gutem Grunde rechnen, begegnen. Was den letzten Punkt, das Absterben der Mutterachse nach der Blüthe- und Fruchtbildung betrifft, so finden wir es z. B. bei sehr vielen Gräsern, vielen Carex-, Scirpus- und Luzula-Arten, bei denen nicht bloss der Blüthenstengel, sondern auch die ganze Achse, deren terminale Fortsetzung jener ist, nach der Fruchtreife sich allmählich auflöst, nachdem aus den Gliedern der unterirdischen Achse, welche ein streng begrenztes Wachsthum hat, Seitensprosse, die früher oder später wieder blühen können, hervorgetreten sind. Von den

---

*) An einigen Blüthen der *Agave americana*, welche mir vor mehreren Jahren durch einen Freund aus Hamburg mitgebracht worden waren, sah ich, dass die Staubgefässe, welche vor den äussern Blüthenblättern stehen, etwas länger sind, als die vor den innern eingefügten. Die Oberhaut der Pollenkörner von *Agave* zeigen eine eigenthümliche Zeichnung, was ich bei mehreren Amaryllideen nicht gefunden habe.

**) Die Annahme, dass *Agave americana* eine streng monokarpische Pflanze sei, ist eben so unrichtig, wie die, dass unsere Lemna-Arten, die sich in vielen Gegenden ohne zu blühen ins Unendliche vermehren und fort und fort verjüngen, streng annuell seien.

Musa-Arten ist ein ganz ähnliches Verhalten wie das der *Agave americana* bekannt; nur tritt bei jenen gewöhnlich (aber nicht immer) die Blühreife der Seitensprosse früher als bei der *Agave* ein. Unter den Dikotylen giebt es ebenfalls sehr viele Pflanzen, die in Bezug auf das Perenniren der *Agave americana* ähnlich sind oder sich ihr auch ganz gleich verhalten; ich will hier nur an *Valeriana officinalis* und an *Sempervivum tectorum* erinnern. Bei der erstgenannten Pflanze finden wir eine Laubrosette, deren Achse unten abgestorben ist und die unter Umständen mehrere Jahre hindurch fortbesteht, indem sich immer neue Blätter bilden, während die ältern absterben; wenn sich endlich der Vegetationspunkt dieser Laubrosette zu dem Blüthenstengel erhebt, dann sind in der Regel auch schon unterirdische Sprosse hervorgetreten, durch welche sich die Pflanze verjüngt, während die Mutterachse, durch den Blüthenstengel erschöpft, nach der Fruchtreife in allen ihren Theilen völlig abstirbt und vermodert. Jene unterirdischen Sprosse können oft im folgenden Jahre blühen (ja sie blühen bisweilen in einem Jahre mit der Mutterachse), aber sie können auch erst wieder einige Jahre in der Form von Laubrosetten bestehen, ehe sie so kräftig werden, einen Blüthenstengel zu treiben. Bei *Sempervivum tectorum*, wenigstens auf unsern Dächern und Mauern, ist es sogar Regel, dass gerade wie bei *Agave americana*, mit der dasselbe als Fettpflanze auch sonst so grosse Aehnlichkeit hat, die Seitensprosse, die, wenn sie auch nicht grade unterirdische sind, doch auch aus den Achseln der ältern und tiefern Blätter entspringen, erst mehrere Jahre bedürfen, um zur Blüthe zu gelangen, nachdem die Mutterachse, die mit der Fruchtreife ganz und gar in allen Theilen abstirbt, geblüht hat. Bloss die Zahl der Jahre, welche zwischen der Blüthe der Mutterachse und der Seitensprosse liegt, macht zwischen beiden Pflanzen einen Unterschied, der aber an sich nur eine geringe Bedeutung hat und oft genug dadurch aufgehoben wird, dass bisweilen die Seitensprosse von *Agave americana* innerhalb verhältnissmässig weniger Jahre blühreif werden, andererseits die von *Semperv. tect.* oft viele Jahre brauchen, ehe sie wieder zur Blüthe gelangen. Bei *Agave americana* tritt bisweilen der Fall ein, dass die seitlichen Sprosse selbst noch in lebendiger Verbindung mit der Mutterpflanze, welche dabei entweder an der Hervorbringung eines Blüthenstengels gehindert sein kann oder auch einen solchen in derselben Vegetationsperiode treibt, zur Blüthe gelangen können*). Man sehe hierüber v. Martius Beitrag zur Natur- und Literärgeschichte der Agaveen, München 1855, p. 33 (Separat-Abdruck aus den Münchener gelehrten Anzeigen), wo auf ältere Beobachtungen dieses Falles hingewiesen und eine neuere von dem Fürsten von Salm-Dyck mitgetheilt ist, besonders aber Jacq. Gay: l'Agave americana, consideré dans ses moyens de reproduction par bourgeons souterrains p. 5 und f. (Separat-Abdruck aus dem Bulletin der franz. botan. Gesellsch.; eine Abhandlung über *Agave* von Vaupell in demselben Bulletin kann ich leider nicht vergleichen).

Ueber die Ausläufer der *Agave americana* habe ich bis jetzt nur ganz unvollkommne Beobachtungen machen können. Wie ich aus der angeführten Abhandlung Gay's ersehe, ist Vaupell der Ansicht, dass sie aus Adventivknospen hervorgehen, und auch Gay neigt sich zu dieser hin. Es treten die Ausläufer erst aus solchen Stellen des unterirdischen Stammes hervor, wo sich dessen Blätter bereits aufgelöst haben, und sie würden auch nicht gut auswachsen, wenigstens sich nicht horizontal unter dem Boden hinstrecken können, wenn die derben, breitgrundigen Blätter der Grundachse noch vorhanden wären.

*) Einen ganz analogen Fall habe ich auch bei einem *Sempervivum* beobachtet.

Auch an noch ganz schwachen Exemplaren bilden sich bekanntlich die unterirdischen Sprosse: sie sind weisslich, walzlich, und haben zunächst mehrere oft ein paar Zoll lange Internodien. Ihre weisslichen Blätter sind ungeschlossene breite und lange, der Achse dicht anliegende derbe Schuppen, die Ränder sind bald etwas von einander getrennt, bald greift der eine etwas über den andern. Sowohl in der Achsel dieser durch längere Internodien getrennten Blätter, als auch in der Achsel der Blätter, welche, an der Spitze der Ausläufer nahe an einander gerückt, die Blattrosette bilden, fand ich Knospen: ihr erstes (ungeschlossenes) Blatt kehrt seine Rückseite der Mutterachse zu. Das erste, oft einige Linien lange Internodium derjenigen Knospen, die an den gestreckten Theilen des Sprosses stehen, verschmilzt oft mehr oder minder innig mit der Mutterachse, so dass manchmal die Abgangsstelle der Knospe von deren Mutterblatte etwas hinwegrückt. Das reichliche Auftreten normaler Achselknospen macht es mir wahrscheinlich, dass auch die Ausläufer aus solchen Knospen, die oft lange klein bleiben mögen, sich entwickeln.

IX. Allgemeines über die echten Amaryllideen.

§. 29.

Fasst man den Eindruck, welchen ein Ueberblick über die echten Amaryllideen macht, zusammen, so wird man kaum anders urtheilen können, als dass sie zwar nach aussen, das heisst zu den andern monokotylischen Familien, einen morphologisch, ich will nicht sagen scharf, doch gut begrenzten, aber im Innern, in Bezug auf die ihn konstituirenden Gestaltungen und Lebensformen, im Ganzen einförmigen Verwandtschaftskreis darstellen. Letzteres gilt nicht allein für die rein vegetativen Organe, sondern auch für den Blüthenbau. Fürwahr, die ganze Familie tritt in den zu ihr gehörigen Arten, deren Anzahl doch nicht gering ist, meistentheils in solchen Charakteren auseinander, die man eher als sanft überleitende denn als scharf trennende bezeichnen muss. Dafür liefert schon der Umstand ein Zeugniss, dass sich der gewissenhafte Systematiker bei der Bildung der Gattungen in dieser Familie in einer nicht leichten Lage findet und nur mit Mühe einen Mittelweg zwischen allzu enger und allzu weiter generischer Begrenzung aufzufinden vermag.

Als allgemeine, uns zunächst entgegentretende Züge in der Gesammtphysiognomie der Amaryllideen dürfen wohl folgende gelten. Die Grundachse (oder der Stamm) bleibt kurz und meistens im Boden verborgen, oder erhebt sich doch nur wenig über denselben, durch Nebenwurzeln, welche ihr entspringen, darin festgehalten. Jene Achse treibt in der Regel zweizeilig geordnete Blätter über die Bodenfläche; diese haben in der Mehrzahl eine geschlossene Scheide, welche das Auseinanderfallen derselben mehr oder weniger hindert; sie sind schmal-, aber langflächig, ganzrandig, meistens raschwüchsig, und während die obern Theile derselben zur Aufnahme und zum Austausch gasartiger Stoffe dienen, erscheint ihr Grundtheil meistens zur Ablagerung von solidern Nahrungsstoffen, welche vorherrschend in Stärkemehl bestehen, geeignet. Zwischen diesen Blättern wird der aus einem einzigen, starker Entwicklung fähigen Internodium bestehende Blüthenstengel längere Zeit vor der eigentlichen Blüthezeit angelegt und sammt den von ihm getragenen Blüthen und deren Hüllen ausgebildet, bis er später sich durch rasche Streckung hervorschiebt, worauf endlich die Blüthe, an Schönheit wie oft auch an Grösse mit den Blüthen anderer

Familien glücklich wetteifernd, die Hülle, die sie bis dahin auf dem Gipfel des Stengels umschlossen hielt, durchbricht und sich, um den letzten Schritt im Kreislauf des vegetabilischen Lebens zu thun, den Weg zur Luft und zum Lichte bahnt.

Nach allen diesen Erscheinungen ist die Vermuthung nahe gelegt, dass der ganze Aufbau bei allen hierher gehörigen Pflanzen sehr übereinstimmen müsse, dass der Gang ihres Lebens so zu sagen von einem nur geringe Abweichung erleidenden Rhythmus beherrscht werde. Sind nun auch bis jetzt nur wenige Arten der Amaryllideen nach ihren Vegetationsorganen und nach deren Zusammenordnung etwas genauer bekannt, so erhält doch jene Vermuthung durch die bereits untersuchten Arten, welche man vorläufig wohl als Repräsentanten der verschiedenen grössern Gruppen wird betrachten dürfen, ihre Bestätigung. Zwar finden wir bei ihnen keineswegs eine einförmige Wiederholung, aber es lässt sich schon jetzt erkennen, dass nur geringe Modificationen des Grundplanes auftreten, so wie auch, dass diese nicht immer mit der angenommenen systematischen Gliederung der Familie parallel laufen. Uebereinstimmung und Verschiedenheiten sollen hier kurz zusammengefasst werden. Verzichtet eine solche Zusammenmenfassung, wie es sich bei der Unzulänglichkeit des zu Grunde gelegten Materials von selbst versteht, auf Vollständigkeit, so gewährt sie doch den Vortheil einer vorläufigen Uebersicht und bietet zugleich eine bequeme Gelegenheit, Ergänzendes, gleichviel ob es Uebereinstimmung oder Abweichung bietet, anzuschliessen.

§. 30.

Die Grundachse, welche in der Regel eine beträchtliche Dicke erlangt, wächst in senkrechter Richtung einseitig aufwärts weiter und stirbt, nach frühzeitig eintretendem Verluste der Hauptwurzel, welche das Wachsthum in entgegengesetzter Richtung fortsetzte, von unten nach oben allmählich ab. Sie hat unentwickelte Internodien. Die Summe der frischen, eine solche Achse darstellenden Internodien ist selten eine geringe, die Blätter von nur ein paar Jahrgängen umfassende, z. B. bei *Galanthus nivalis*; meistentheils begreift sie die Blätter einer grösseren Reihe von Vegetationsperioden, und die Internodien überdauern die Blätter, denen sie den Ursprung gaben, bald um eine kürzere, bald um eine längere Zeit. Ueberdauern die Internodien die Blätter um eine beträchtliche Zeit, so erscheint die Achse unterhalb der vorhandenen Blätter als ein kurzer Stamm, der meistens die Reste oder doch die Narben der abgestorbenen Blätter trägt; so ist's z. B. bei *Haemanthus puniceus* und bei manchen Crinum-Arten.

§. 31.

Während die Blätter nur dem im lebendigsten Wachsthum begriffenen Endtheile der Achse ihre Entstehung verdanken, entsprossen die Nebenwurzeln ringsherum aus der Achse erst dann, wenn sie bereits auf ihrer äussersten Peripherie die Fähigkeit zu radialen Bildungen eingebüsst hat. In den jugendlichen Zuständen der Keimpflanzen ist die Zwischenzeit zwischen der Erzeugung der Blätter aus der Oberfläche des Vegetationspunktes und zwischen dem Hervortreten der Nebenwurzeln aus dem Innern der Achse äusserst kurz, bleibt auch bei manchen kurzstämmigen Amaryllideen, z. B. bei *Galanthus* und *Leucojum*, fort und fort ziemlich kurz, bei andern dagegen, namentlich bei den Crinum-Arten, dehnt sich dieser Zwischenraum zu einer grössern Reihe von Jahren aus. Die Dauer der Wurzeln selbst ist eine bald längere, bald kürzere: bei sehr vielen z. B. bei den *Leucojum-*, *Galanthus-* und *Narcissus*-Arten,

leitet ihr Hervorbrechen eine neue Vegetationsperiode ein, und mit dem Ausgange derselben sterben sie wieder allmählich ab, bei andern aber, z. B. bei *Clivia nobilis* und *Haemanthus puniceus* und andern Arten, überdauern die Wurzeln mehrere Vegetationsperioden Mit dem letzteren Verhalten pflegt eine massigere Entwicklung, so wie die Fähigkeit, wieder Nebenwurzeln oder Wurzeläste, die aber über eine geringe Anzahl von Graden nicht hinausgehen, zu erzeugen, Hand in Hand zu gehen.

Bei denjenigen Amaryllideen, wo ein längeres Nachlassen (keine entschiedene Pause!) der Vegetation eintritt, pflegt auch die Wurzelsprossung ein solches Nachlassen zu zeigen; doch scheint kaum im Naturzustande die Grundachse zu irgend einer Zeit völlig wurzellos zu sein, indem in der Regel bei dem Absterben der Nebenwurzeln einer Vegetationsperiode bereits die der nachfolgenden nicht bloss schon angelegt sind, sondern auch bereits hervorzutreten beginnen. Dass dieses Hervortreten der Nebenwurzeln durch die Behandlung der Zwiebeln vieler Amaryllideen, wie sie die Gartenkultur und deren hauptsächlich auf die Hervorlockung der Blüthe gerichteter Zweck mit sich bringt, gehemmt und längere Zeit unterdrückt werden könne, ist bekannt und spricht nicht gegen das Vorhinangegebene.

§. 32.

Wie bei so vielen andern monokotylischen Gewächsfamilien die Blätter eine überwiegende Ausbildung erlangen (mehr, als, im Allgemeinen wenigstens, bei den Dikotylen) und vorzugsweise die Physiognomie der Pflanzen bedingen und zwar nicht sowohl durch die Vielheit (oder Wiederholung), als durch die Grösse, so ist es auch mit der uns hier beschäftigenden Familie. Bei weitaus am häufigsten sind die Blätter nach der Divergenz $^1/_2$ geordnet, oder sie stehen, wie man auch sagt, zweizeilig-alternirend, indem die Höhenpunkte oder Medianen der Blätter, welche in ihrer Entwicklung dem Wege einer sanft aufsteigenden Spirale folgen, in eine senkrechte Ebene zu liegen kommen, welche die Mitte des meist flach convexen, ja selbst platten und concaven Achsengipfels diametral kreuzt. Jene Divergenz findet sich wenigstens durchweg bei den ersten Blättern der Keimpflanze und regelmässig (wie sich die Crinum-Arten hierin verhalten mögen, weiss ich nicht) auch so lange noch bei den Pflanzen, als sie noch nicht blühreif sind; ja, bei nicht wenigen, z. B. bei *Leucojum*, *Galanthus*, *Sternbergia* und der Mehrzahl der Narcissen, setzt sich das angegebene einfache Stellungsverhältniss durch die ganze Lebensdauer des Individuums fort. Gestört erscheint, soweit meine Kenntniss bis jetzt reicht, jene normale Stellung:

einmal insofern, als sich eine Reihe gleichfalls unter einander alternirender Blätter mit der ihnen vorhergehenden Reihe unter einem einem rechten wenigstens nahekommenden Winkel kreuzt; so bei den Jonquillen;

dann durch $^1/_4$ Divergenz, durch welche zwischen zwei Blättern die dann wieder eintretende Zweizeiligkeit unterbrochen wird, so z. B. bei *Amaryllis formosissima*, *Pancratium*, *Crinum*;

endlich dadurch auch, dass die Blätter nicht zwei-, sondern in einem mir nicht ganz deutlichen Verhalten mehrzeilig (anscheinend vierzeilig) geordnet sind (vergl. *Crinum capense*).

§. 33.

Ich wende mich nun zu den Metamorphosenstufen der Blätter der Grundachse. Wenn auch die von K. Schimper eingeführte und von unseren ausgezeichnetsten Morphologen beibehaltene und weiter

begründete Eintheilung derjenigen Blätter, welche die Pflanze ausser denen, die die eigentliche Blüthe bilden, erzeugt, in Nieder-, Laub- und Hochblätter (man vergl. WYDLER in der bot. Zeitung 1844, Nr. 36 und A. BRAUN Verj. in der Natur p. 66), nicht auf absolut trennenden Merkmalen beruht — man hätte, wenn solche für jede Eintheilung maasgebend hätten sein sollen, auch nicht zwischen Kelch- und Kronblättern unterscheiden dürfen —, ja der Natur der Pflanze nach auf solchen gar nicht beruhen kann, so wird man doch gestehen müssen, dass dieselbe nicht etwa bloss eine zweckmässige für die leichtere Verständigung, sondern dass sie vielmehr eine naturgemässe ist, indem sie den Lebensrhythmus der Pflanze in Bezug auf die Blätter und dessen Zusammenhang mit den ihre Existenz bedingenden und bestimmenden äussern Agentien und Verhältnissen sehr deutlich abspiegelt. Ausser dem Keimblatte sind an der primären Grundachse der Amaryllideen meistentheils Nieder- und Laubblätter vertreten.

1. Das Keimblatt. Seiner ganzen Anlage nach schliesst sich das Keimblatt der Amaryllideen mehr den Laub- als den Niederblättern an: es sondert sich deutlich in einen Scheidentheil, in einen cylindrischen Stiel und in eine der Lamina des echten Laubblattes entsprechende Erweiterung, die für den Dienst der Aufsaugung derjenigen Nährstoffe, welche das Samenkorn in Verbindung mit der Mutterpflanze für die künftige Entwicklung des Embryo in dem Albumen aufgespeichert enthält, keulen- oder kolbenartig sich gestaltet hat. Da es aber regelmässig für immer unter dem Boden, durch dessen Feuchtigkeit der meistens sehr reichliche Nährstoff des Samenkorns wohl leichter auflöslich und zur Aufsaugung geeigneter wird, bleibt, so entbehrt es der grünen Farbe und participirt in seiner bleichen Farbe, so wie in dem Vorherrschen der Scheide und der geringen Ausbildung der Lamina auch an den Eigenschaften des Niederblattes *).

2. Die Laubblätter. Sie haben, mit Ausnahme des Mutterblattes des Blüthenstengels, normal eine geschlossene und meistens auch eine beträchtliche Höhe erreichende Scheide; Stielbildung (und da-

*) In der Form der Niederblätter treten die Keimblätter bei denjenigen Gewächsen auf, die wenigstens als Keimlinge ein rein hypogäisches Leben führen und deren Embryonen zugleich eine so geringe Ausbildung haben, dass sie bei Einleitung der Keimung noch blattlos sind und erst im Verlauf der Keimung oder nachher Blätter erhalten. Es gehören hierher Pflanzen, deren Samen Nährstoffe für den Embryo in den ihn umgebenden Theilen enthalten, wie auch solche, wo dies nicht der Fall ist; Beispiele für dieses Verhalten geben die Orchideen, für jenes die Orobanchen und Lathraea und die Pyrolaceen. Als Laubblatt (wenngleich meistens von der Form der später auftretenden Laubblätter etwas abweichend) erscheinen die Keimblätter, wenn sie über den Boden treten und dabei selbst nicht eigentliche Nahrungsbehälter sind, sondern entweder (bei eiweisshaltigen Samen) als Ueberleiter (meistens nur eine kurze Zeit) der von der Mutterpflanze dem Samenkorne mitgegebenen Nahrung fungiren, oder (bei *seminibus exalbuminosis*) überhaupt ganz und ausschliesslich die Rolle eines wirklichen Laubblattes spielen. Als schwankend zwischen beiden Blattformationen finden wir das Keimblatt dann, wenn es eben, wie bei den Amaryllideen und andern Pflanzen, als Ueberleiter der Nährstoffe im Boden bleibt, oder auch als wirklicher Speicher der Nährstoffe gleichfalls im Boden bleibt oder auch über denselben hervortritt; im letzten Falle neigt es sich indessen oft wieder mehr der Laubblattformation zu. Man erkennt übrigens schon aus dieser kurzen Darlegung, dass die Eigenthümlichkeit der Keimblätter andern Blättern gegenüber ihren Grund nicht sowohl in einer besondern Metamorphosenstufe, als vielmehr in der Region ihres Auftretens oder in ihrer physiologischen Bedeutung hat. Letztere ist wohl in mehr als einer Beziehung einer gründlichern Untersuchung ebenso werth, als bedürftig.

mit verbunden ein ovaler Umriss der Spreite) findet sich nur selten, z. B. bei *Haemanthus puniceus* und den von mir nicht untersuchten *Griffinia hyacinthina* und den *Eurycles*-Arten; vielmehr pflegt die lineale Spreite unmittelbar in die Scheide überzugehen. Was jenes Mutterblatt anlangt, so nähert es sich insofern der Hochblattbildung, als einmal seine Insertion nicht wie bei den andern Laubblättern rings um die Achse läuft (obschon es regelmässig noch $^1/_2$, manchmal auch mehr, bis $^3/_4$ und $^4/_5$, des Umfangs umfasst), dann auch bei einigen Narcissen eine Neigung zur Verkümmerung in der Länge zeigt, ja selbst verschwindend klein wird. Statt des geschlossenen Scheidengrundes findet man bei diesem Blatte mindestens eine Erweiterung der Seitenränder am Grunde ziemlich häufig.

3. Die Niederblätter treten bei den Amaryllideen gleichfalls in zwei Formen auf, nämlich auch und zwar am häufigsten als geschlossene, oft ansehnlich hohe Scheiden, so bei *Galanthus*, *Leucojum*, *Narcissus*, *Sternbergia*, *Haemanthus puniceus*, oder als breite ungeschlossene Schuppen, z. B. bei *Pancratium* und *Nerine*.

§. 34.

Auf das Keimblatt folgt in den meisten Fällen ein Laubblatt, bei *Haemanthus puniceus* ein Niederblatt. Für die späteren Zustände kommen folgende Modificationen vor. Manche Arten, wie *Amaryllis formosissima* und wohl auch *Hippeastrum robustum*, haben an der primären Achse fort und fort nur Laubblätter; bei anderen wechseln schon vor der Blühreife die Laubblätter mit den Niederblättern ab, und dieses Verhalten setzt sich durch die ganze Lebensdauer fort; dies findet man bei *Leucojum*, *Galanthus*, *Sternbergia*, *Narcissus*. Durch die Niederblätter sondern sich bei diesen, minder warmen Klimaten angehörigen Amaryllideen die Vegetationsperioden. Noch andere Arten bringen erst mit Eintritt der Blühreife oberhalb des Blüthenstengels je ein Niederblatt, sonst lauter Laubblätter. Bei *Haemanthus puniceus* tritt eine grössere Anzahl von Niederblättern auf und diese in ziemlich gleicher Vertheilung unter und über dem Blüthenstengel, und die Laubblätter unterhalb desselben sind zur Blüthezeit zerstört und mit und nach derselben treten die neuen Laubblätter oberhalb desselben hervor und überdauern den Fruchtstengel, der unter ihnen steht, reichen aber mit ihrer Dauer nicht in die Vegetationsperiode hinein, in welcher der über ihnen aus der Grundachse hervortretende Blüthenstengel hervortritt. Bei *Leucojum* und andern Amaryllideen dagegen treten die Niederblätter erst oberhalb des diesjährigen Blüthenstengels auf und sind von dem nächstjährigen wieder durch Laubblätter getrennt. *Sternbergia colchiciflora* zeichnet sich durch die im Vergleich zum Blüthenstengel späte Ausbildung ihrer Laubblätter, welche erst mit der Fruchtreife über den Boden kommen, aus.

Ganz vor kurzem hat J. Gay uns einige Narcissen-Arten als Pflanzen kennen gelehrt, die sich durch grosse Armuth der Laubblattbildung auszeichnen. Nach seinen trefflichen Untersuchungen über die Familie der Amaryllideen (premier mémoire, annal. des sc. nat. 4. sér. t. IX. p. 75 ff.) hat *N. elegans* Spach zur Zeit der Blüthe (ausser den Blattresten früherer Vegetationsperioden) zwei oder drei scheidenförmige Niederblätter, von denen die innern an Länge zunehmen; darauf folgt ein (sehr selten zwei) linealisch-pfriemliches, oberseits stark rinnig vertieftes geschlossenscheidiges Laubblatt; das Mutterblatt des Blüthenstengels verkümmert gänzlich, so dass auch keine Spur davon bleibt; oberhalb des Blüthenstengels und scheinbar in der Achsel des Laubblattes steht die kleine Terminalknospe. Bei *N. serotinus* Loefl. findet sich zur Blüthenzeit ausser den ältern Schalen, zwischen denen mehrere Blüthenstengelreste eingeschlossen sind, ein

scheidenförmiges Niederblatt ohne Ansatz zur Lamina (sans limbe), dann kommt eine andere Scheide, welche von der ersten eingeschlossen wird, und an ihrer Mündung bald, wie die voraufgehende, abgestutzt und dann drei- oder viermal kürzer als diese ist, bald an ihrer Mündung sich in eine weissliche zarthäutige Fläche verlängert, welche dem Anschein nach eine Lamina ist, ohne jedoch völlig zu einer solchen zu werden, und nicht über die vorhergehende Scheide hervorsieht. Das Mutterblatt des Blüthenstengels verkümmert auch hier gänzlich. In höchst seltenen Fällen wird das zweite Blatt einer Vegetationsperiode zu einem zugleich mit dem Blüthenstengel sich entwickelnden fadenförmigen Laubblatte, das drei- oder viermal länger wird als das ihm vorhergehende scheidenförmige Niederblatt; unter 162 Exemplaren, die Gay in verschiedenen Herbarien zu sehen Gelegenheit hatte, fand er nur drei mit einem solchen Laubblatt versehene *). An nicht blühreifen Exemplaren fanden Gay und Munby ausser einem oder zwei scheidenförmigen Niederblättern je ein oder zwei Laubblätter in einer Vegetationsperiode. Dieses höchst merkwürdige Verhalten erinnert einigermassen an das Verhalten von *Paris quadrifolia*, wo die allerersten Jahrgänge der Keimpflanze an der primären Achse je ein Laubblatt produciren, dagegen die ältern nur Niederblätter besitzen; ähnlich ist es auch bei *Rhodiola rosea*, wo mindestens im ersten Jahre die primäre Achse der Keimpflanze Laubblätter hat, während die spätern Jahrgänge nur Niederblätter an jener Achse zeigen. Bei *Paris* sowohl wie bei *Rhodiola* gewähren die Laubblätter der Achselsprosse einen hinreichenden Ersatz für den Mangel solcher an der primären Achse, bei *N. serotinus* müssen aber (so scheint es) im Stadium der Blühreife, allein der Stengel und die Spatha (Hochblätter) die Laubblätter nicht sowohl ersetzen, als nothdürftig vertreten. Entferntere Analogien für die Blattvertheilung von *N. serotinus* in den verschiedenen Stadien gewähren unter andern auch *Anemone nemoralis* und *Convallaria Polygonatum*.

Eine sehr arme Laubblattbildung hat nach Gay's sorgfältiger Beobachtung (l. l.) *Carregnoa humilis* Gay (*Pancratium humile* Cav.); die Zwiebel dieser Pflanze, in der man den Rest nur des zunächst vorhergehenden Blüthenstengels findet, beginnt den heurigen Jahrestrieb mit einem scheidenförmigen Niederblatt; darauf folgen zwei Blätter: das eine ist schuppenförmig, eiförmig oder halbkreisrund, kaum 1 Millemeter hoch und deshalb leicht zu übersehen; das andere ist zur Zeit der Blüthe, wo die Pflanze blattlos erscheint, noch ganz klein, wächst aber nach einigen Wochen zu einem geschlossenscheidigen aufrechten $5\frac{1}{2}$—11 Centimeter langen, fadenförmig cylindrischen Laubblatte aus, und gehört der Achse oberhalb des Blüthenstengels, der in der Achsel des erwähnten schuppenförmigen Blattes steht, an; die Terminalknospe ist sehr klein.

§. 35.

Die Dauer der Spreite des Blattes, wenn es seine vollkommene Ausbildung erreicht hat, beträgt häufig nur einen Zeitraum von wenigen Monaten, wie das von den Amaryllideen, welche unseren heimischen Frühling mit schmücken helfen, bekannt genug ist. Andere haben, wie die ganze Pflanze, eine längere Vegetationszeit der Blätter, z. B. die *Pancratium*-, *Crinum*- und manche *Haemanthus*-Arten, ja bei noch andern bleiben die Blätter selbst ein paar Jahre stehen, wie z. B. bei *Clivia nobilis* und wohl auch manchen *Hippeastren*,

*) Das fragliche Blatt scheint in ähnlicher Weise zu verkümmern, wie das zweite Laubblatt von *Malaxis monophyllos*.

und es versteht sich von selbst, dass die ganze Beschaffenheit der Blätter dieser verschiedenen Dauerhaftigkeit entspricht. Ich sagte oben, dass die Spreite des Blattes häufig nur eine kurze Zeit über sich frisch erhalte und stehen bleibe; um so länger pflegen die Grundtheile der Blätter und zwar sowohl der vollkommnen wie der unvollkommnen stehen zu bleiben, indem sie sich mit Nährstoffen (vorzugsweise wohl Stärkemehl, das wenigstens nie zu fehlen scheint) erfüllen. In einer ziemlich genau bestimmten Höhe sterben die obern Blatttheile ab und lösen sich von den untern; diese trocknen von oben nach unten, oft in bestimmten Absätzen, unter Verlust ihres Zellinhaltes ein und treten endlich, bis hinab abgestorben, aus dem lebendigen Zusammenhange, nützen aber als schützende, die frischen Theile gegen äussere Agentien verschiedener Art abschliessend, immer noch der mütterlichen Pflanze, wobei sie verschiedene Färbungen annehmen und in ihren Elementarorganen mehr oder weniger Umwandlungen erleiden. Der anfänglichen Beschaffenheit der Blätter nach kann die Zwiebel der Amaryllideen eben nur eine scheidenschalige (*bulbus tunicatus*) sein, indem die ungeschlossenen Blattbasen nur einen unbedeutenden Antheil an ihrer Bildung haben *). Bis jetzt ist mir ausser *Haemanthus puniceus*, wenn man bei ihm noch von einer Zwiebel reden kann, keine andere Amaryllidee mit einer Zwiebel bekannt, die unterhalb des frischen Blüthenstengels durch die Blätter nur von der Vegetationsperiode, der eben jener Blüthenstengel angehört, dargestellt wäre; es ist vielmehr schon selten, dass nur die jenem Stengel vorhergehende Vegetationsperiode mit den Resten **) ihrer Blätter in der Zwiebel vertreten ist, sondern gewöhnlich resultirt sie aus den Blattresten mehrerer Vegetationsperioden. Die Nährstoffe enthaltenden Schalen erreichen nur eine geringe Dicke, bleiben aber fast immer ansehnlich lang; daher trotz der vielen Schalen, die man gewöhnlich in einer Zwiebel findet, die Form dieser letzteren mehr in die Länge, als in die Breite, die von der Basis her eine stärkere, nach oben allmählich sich verschmächtigende Ausbauchung zeigt, entwickelt zu sein pflegt. Bei *Clivia nobilis* und wohl auch manchen Crinum-Arten kann man kaum noch von einer Zwiebel reden; ebenso tritt auch, wie bemerkt, bei *Haemanthus puniceus* die Zwiebelbildung sehr zurück, und die stark entwickelte Grundachse, die auch bei den andern Amaryllideen als Nahrungsspeicher fungirt, spielt hier eine besonders wichtige Rolle.

§. 36.

Bei den echten Amaryllideen findet sich ein schaftförmiger, d. h. aus einem einzigen gestreckten Internodium bestehender Blüthenstengel; er wird wohl nicht durch blosse Streckung, sondern auch durch Neubildung von Elementarorganen an seinem Grunde zwischen den Blättern, die ihn anfangs verbargen, emporgetrieben. Wie die Blätter, so verdankt auch der Blüthenstengel natürlicher Weise seinen Ur-

---

*) Linné ord. nat. plantarum edidit Giseke p. 274: differunt *Spathaceae* a reliquis *bulbo*. Bulbus est gemma radicis, constans basibus *foliorum praecedentis ani* atque inde tunicata; sed gemma rudimentis *foliorum futurorum*. In gemma squamae explicantur in folia, in bulbo remanet basis foliorum et fit carnosa. Was hier über Zwiebel und Knospe gesagt ist, passt im Allgemeinen auf die Amaryllideen; aber ausser ihnen rechnete Linné auch noch *Allium*, *Bulbocodium* und *Colchicum* zu der Ordnung der *Spathaceae*.

**) Reine Nährblätter, wie wir sie z. B. bei *Gagea* finden, scheinen ebenso wenig, wie reine Hüllblätter, wie wir sie bei manchen *Allium*-Arten antreffen, in der Zwiebel der Amaryllideen vorzukommen.

sprung der noch fortbildungsfähigen ganz jungen Spitze oder dem Vegetationspunkte der Grundachse, indem er als ein niedriger Hügel oder Wulst, welcher sich bald in die Länge streckt und aus seinem eignen Vegetationspunkte weitere Bildungen hervortreibt, erscheint, während die Blätter rasch die Form schmaler die Achse in grösserem oder geringerem Umfange umgebender Leisten erlangen.

Man wird es nicht unangemessen finden, wenn ich hier bei diesen allgemeinen Betrachtungen die Frage, ob der Blüthenstengel der Amaryllideen terminal und sonach die Grundachse begrenzt, oder ob er axillär und die Grundache unbegrenzt sei, wieder aufnehme und zu deren Beantwortung etwas weiter aushole. Man nennt bekanntlich die direkte Fortsetzung des primären Vegetationspunktes einer Achse (gleichviel welches Grades) terminal, diejenige Achse aber, welche aus einem Vegetationspunkte, der von jenem bei dessen Weiterwachsen abgeschieden wurde, hervorgegangen ist, nennt man lateral, oder auch axillär, weil sie in der grossen Mehrzahl der Fälle über dem Vegetationspunkte eines Blattes angelegt wurde und später in dem Winkel, den dieses mit der weitergewachsenen Hauptachse bildet, steht; da dieses Blatt häufig genug auch zum Schutze des in seiner Achsel stehenden jungen Sprosses dient und die Blätter des letzteren gewisse Stellungsverhältnisse zu ebendemselben Blatte einnehmen, so hat man es kurzweg als Deck-, Trag- oder Mutterblatt des betreffenden Sprosses bezeichnet. An der Hauptachse setzt sich gewöhnlich dieselbe Blattstellung, die man unterhalb der Abgangsstelle einer lateralen Achse findet, über derselben regelmässig fort. Man sollte nun meinen, es mache gar keine Schwierigkeiten zu unterscheiden, ob man die terminale Fortsetzung einer Achse oder einen axillären Spross vor sich habe. Häufig ist dem auch in der That so. Hat z. B. eine ausgewachsene Hauptachse sowohl unter als über der Abgangsstelle eines lateralen Sprosses gestreckte Internodien, so ist es nicht schwer, diesen als solchen von jener zu unterscheiden, und auch dem Ungeübtesten ist es aus jenem Grunde leicht begreiflich zu machen, welches die Haupt- (Abstammungs- oder Mutter-) Achse und welches der Achselspross an einem gestreckten jungen Buchen- oder Eichenzweige zur Sommer- oder Herbstzeit sei; zumal bei diesen noch hinzukommt, dass die Hauptachse eine Reihe von Laubblättern trägt, während die Achselsprosse noch in Form einer Knospe, die mit Schuppenblättern bedeckt ist, vorhanden sind. Eine Doldenpflanze oder eine Polygonum-Art wird an ihrem aufgeschossenen Stengel Haupt- und Achselspross um so leichter erkennen lassen, als an ihnen die Insertionslinie der Blätter, in deren Achsel die Zweige stehen, rings um die Hauptachse läuft. Wir sehen schon aus diesen wenigen Beispielen, dass deutlich entwickelte Internodien mit ringsumlaufenden Blattinsertionen, Verschiedenheit der Blattstellung und der Blattbildung, so wie auch der Achsenrichtungen die Unterscheidung des Haupt- und Achselsprosses erleichtern, und es ergiebt sich schon e contrario, wodurch die Unterscheidung erschwert wird. Wenn sich nämlich das Internodium unterhalb des Mutterblattes des Achselsprosses, oder auch sämmtliche Internodien unter demselben verkürzen, so wird die Entscheidung, zumal wenn andere Kriterien, wie z. B. der um die Mutterachse herumlaufende Blattansatz, fehlen, nicht so ohne weiteres sich ergeben, und man hat z. B. den Blüthenstengel der Erdbeere und des Himmelsschlüssels für axillär gehalten, was nicht geschehen sein würde, wenn die Grundachse beider Pflanzen durchweg so lange Internodien hätte, wie z. B. bei *Comarum palustre;* denn dann würde man sofort erkannt haben, dass der blüthentragende Stengeltheil die direkte Fortsetzung der Grundachse ist, und dass bei den zwei erstgenannten Pflanzen aus der Achsel des obersten Laubblattes der neue Laubspross hervorbricht. Eine ähnliche Schwierigkeit tritt ein, wenn das Internodium der Hauptachse über dem Mutterblatte eines Achselsprosses sich stark verkürzt oder ganz

unterdrückt wird: man kann dann leicht den Achselspross für die direkte Fortsetzung der Hauptachse halten, was z. B. bei manchen Kleearten bezüglich der Inflorescenzen geschehen ist, indem hier ein Köpfchen oder eine Aehre dem Anscheine nach terminal ist, während sie in Wirklichkeit axillär sind. Die Blüthe von *Cypripedium Calceolus* ist bisweilen für terminal angesehen worden, weil man das Rudiment der Hauptachse über dem Mutterblatte derselben übersah. Wenn eine Pflanze genau opponirte Blätter, welche in Bezug auf die vorliegende Frage einer Pflanze mit äusserst verkürzten Internodien zwischen zwei eigentlich alternirenden Blättern gleichgesetzt werden kann, hat, so kann besonders in dem Falle, dass der Achsel- und Terminalspross von gleich kräftiger Entwicklung sind und Blattstellung und Blattbildung beider übereinstimmt, die Schwierigkeit der Unterscheidung, welches eigentlich die Fortsetzung der Hauptachse nach oben und welches der eigentliche Achselspross sei, so gross werden, dass man nur unter Hinzuziehung anderer Entscheidungsgründe oder auch der Analogie zu einem endgültigen Resultate zu gelangen vermag; es zeigt sich dies z. B. bei manchen Apocyneen und Asclepiadeen.

Ich glaubte diese Bemerkungen, welche leicht weiter hätten ausgeführt werden können, indem z. B. auch noch der accessorischen Sprosse, die bisweilen die Entscheidung zwischen Haupt- und Achselspross schwankend machen, hätte gedacht werden können, vorausschicken zu müssen, um es erklärlich zu machen, dass auch für die Amaryllideen jene Entscheidung nicht so ganz leicht ist.

§. 37.

Bei den Amaryllideen haben wir es also mit einem Vegetationspunkte zu thun, dem die Blüthe angehört: mit dem Blüthenstengel, und einem andern Vegetationspunkte, der Nieder- und Laubblätter oder letztere allein erzeugt und durch den das Exemplar perennirt und den ich deshalb kurzweg den perennirenden Spross nennen will. Die Schwierigkeit der Entscheidung, welcher von beiden terminal sei, beruht auch hier zunächst darauf, dass sowohl unterhalb als oberhalb der Abgangsstelle des Blüthenstengels aus der Grundachse die Internodien der letzteren äusserst verkürzt sind; diese Schwierigkeit würde indessen für einen aufmerksamen Beobachter sofort verschwinden, wenn die bezeichneten Blätter durchweg eine geschlossene oder ringsherum laufende Insertion hätten. Unter dieser Voraussetzung würde man nämlich, wenn das Blatt, das ich im Verlaufe des speciellen Theiles dieser Abhandlung immer als Mutterblatt des Blüthenstengels bezeichnete, mit einer geschlossenen Scheide den Grund des Blüthenstengels allein umschlösse, diesen letztern ohne Weiteres als terminal und in Folge dessen den perennirenden Spross als axillär bezeichnen müssen; umgekehrt aber würde man ganz entschieden den Blüthenstengel als axillär und den perennirenden Spross als terminal anzusprechen haben, wenn jenes Blatt mit einer geschlossenen Scheide den perennirenden Spross ganz mit umfasste. Wie bekannt, reicht aber die Insertion des fraglichen Blattes, mindestens bei den bis jetzt untersuchten Amaryllideen, nicht ganz um die Grundachse herum, und es kann demnach wenigstens bei manchen Amaryllideen zweifelhaft sein, ob der perennirende Spross terminal, oder axillär sei. Wir wollen deshalb zusehen, ob nicht noch ein anderer Grund zur Entscheidung für die Doppelfrage vorhanden ist, die wir kurz so fassen *) dürfen:

*) Die Art der Fragestellung überhaupt für unzulässig zu erachten, ist meines Wissens kein Grund vorhanden.

ist der Blüthenstengel axillär, der perennirende Spross terminal?

oder

ist der Blüthenstengel terminal und der perennirende Spross axillär?

Die Bejahung des zweiten Theiles der Frage würde, was wohl zu beachten ist, die Annahme nothwendig mit einschliessen, dass die Spathablätter mit dem ungeschlossenscheidigen Blatte am Grunde des Blüthenstengels, und den ihm vorausgehenden geschlossenscheidigen Blättern aus einem und demselben Vegetationspunkte hervorgegangen seien oder einer und derselben Achse angehören, dass dagegen der perennirende Spross einen eignen Vegetationspunkt hätte, der unterhalb des ungeschlossenscheidigen und oberhalb des letzten geschlossenscheidigen Blattes liegen müsste, wonach also eben dieses letztbezeichnete Blatt als das Mutterblatt des perennirenden Sprosses angesehen werden müsste.

Für die Bejahung der ersten Frage und somit gegen die der zweiten spricht nun vor allem der Umstand, dass die Insertionslinie des ersten Blattes des perennirenden Sprosses immer etwas höher liegt, als die Insertionslinie des ungeschlossenscheidigen Blattes, während zugleich beide Blätter mit ihrem Grunde deutlich aus einer und derselben Achse hervorgehen. Erhübe sich die Achse, welcher das erste Blatt des perennirenden Sprosses angehört, auf einer freien Achsenspitze, welche bestimmt und deutlich unterhalb der Insertionslinie des ungeschlossenscheidigen Blattes von der Grundachse abginge, so würde natürlich die höhere oder tiefere absolute Stellung des ersten Blattes des perennirenden Sprosses zu dem ungeschlossenscheidigen Blatte in Bezug auf die vorliegende Frage bedeutungslos sein; so aber, wie der Sachverhalt ist, gehört die Insertionslinie des ersten Blattes des perennirenden Sprosses ebenderselben Achse an, der das ungeschlossenscheidige Blatt angehört, und findet sich über der Insertion dieses ungeschlossenscheidigen Blattes; es kann mithin jenes erste Blatt des perennirenden Sprosses nicht einer Achse angehören, deren Abgangsstelle unterhalb dieser Insertionslinie liegen müsste, wenn er der Achsel des vorletzten, geschlossenscheidigen Laubblattes angehören sollte. Die Lage der Insertionslinien der betreffenden Blätter und deren Beziehung zur Grundachse drängen vielmehr zu der Annahme, dass jene Blätter, nämlich das ungeschlossenscheidige (und dessen geschlossenscheidige Vorgänger) und das erste Blatt des perennirenden Sprosses einem und demselben Vegetationspunkte angehören, dass also jener Spross terminal und der Blüthenstengel der Achsel des ungeschlossenscheidigen Blattes angehöre. — Zur Veranschaulichung des Gesagten dient die Figur 9 Tab. IV, welche nur insofern schematisch zu nennen ist, als die Internodien zwischen dem geschlossenscheidigen Blatte *a*, und dem ungeschlossenscheidigen *b*, so wie zwischen diesem und dem ersten Blatte *c* des perennirenden Sprosses etwas gestreckt gezeichnet wurden, während sie in Wirklichkeit sehr verkürzt sind; sollte mit *c* ein Achselspross von *a* beginnen, so müsste dieser zwischen *a* und den getrennten Rändern von *b* und zwar unterhalb der letzteren abgehen.

Ich habe den eben dargelegten Grund absichtlich in die erste Linie gestellt; denn derselbe bleibt gültig, auch wenn das ungeschlossenscheidige Blatt eine noch so schmale Insertion hätte, indem hierdurch die vertikale Stellung der betreffenden Blätter zu einander nicht verändert würde. Aber auch der horizontale Verlauf der Insertionslinie des ungeschlossenscheidigen Blattes bietet in den meisten Fällen ein sehr beachtungswerthes Moment für die Entscheidung, dass der perennirende Spross terminal ist. Denn bei einer ganz unbefangenen Betrachtung kann man gar nicht verkennen, dass jenes Blatt eine Neigung — man nehme an dem Anthropopathismus keinen Anstoss — hat, mit seiner untersten Basis um die In-

sertion und unterhalb der Insertion des ersten Blattes des perennirenden Sprosses an der Achse herumzulaufen und mit den unteren Theilen der Seitenränder demzufolge das äussere Blatt des perennirenden Sprosses zu decken. Bei *Crinum capense* und der von mir in der Morphol. der Kn. u. Zw. Gew. beschriebenen *Crinum*-Art läuft die Insertion des bezeichneten Blattes so weit um die Grundachse, dass sich die Ränder desselben bis auf eine ganz schmale Stelle nähern; wenn sie sich vereinigt hätten, so würde für die in Rede stehenden *Crinum*-Arten auch nicht der leiseste Zweifel daran, dass der perennirende Spross terminal ist, aufkeimen können. Aber auch bei dem Getrenntsein der Ränder des fraglichen Blattes spricht das Verhalten seines Insertionsverlaufes und seiner Ränder für die Annahme, dass der perennirende Spross terminal ist, und bestätigt zugleich die oben von mir dargelegte Stellung der betreffenden Blätter zu einander an einer und derselben Achse; denn ohne jene Stellung würde der Insertionsverlauf des ungeschlossenscheidigen Blattes sich nicht erklären lassen. — Ein Fall, wo das ungeschlossenscheidige Blatt mit seiner untersten Basis sich zwischen den Blüthenstengel und den perennirenden Spross eingedrängt und letzteren von ersterem getrennt hätte, ist mir bei meinen, ich darf wohl sagen, zahlreichen Untersuchungen nicht vorgekommen, vielmehr fand ich immer, dass der unterste Randtheil des Blattes, an den Kanten des Blüthenstengels vorbeigehend, noch etwas den ausgewachsenen perennirenden Spross mit seinen Rändern bedeckte; nur weiter hinauf klemmte sich und auch das nur selten, z. B. bei *Haemanthus puniceus*, der ganz schmale Rand jenes Blattes in die flachen Fugen ein, welche der Blüthenstengel und der perennirende Spross seitlich zu bilden pflegen, offenbar, weil der Rand dann nicht breit genug war, den Spross mit zu umfassen. Da auch ganz unten am Grunde zwischen Blüthenstengel und perennirendem Spross eine solche Fuge sich findet, so hätte das Blatt mit seinen Rändern, auch wenn sie breiter wären, sich wohl einschieben können, wenn es eben nicht derselben Achse wie der perennirende Spross angehörte *).

Bei einer nicht geringen Anzahl von Amaryllideen hat das erste Blatt des perennirenden Sprosses eine Stellung zu dem ungeschlossenen Blatte, welche zu Gunsten der Annahme, dass jener Spross terminal ist, spricht: es kehrt nämlich das erste Blatt desselben seine Scheidenseite der Ober- oder Innenseite des ungeschlossenen Blattes zu oder alternirt genau mit ihm. So ganz gewöhnlich diese Stellung erscheinen muss, wenn man annimmt, dass der perennirende Spross terminal ist, so ungewöhnlich müsste sie erscheinen, wenn derselbe das Achselprodukt des obersten geschlossenscheidigen Blattes wäre, denn dann stünde ja das erste Blatt des Achselsprosses mit seiner Rückfläche vor der Innenfläche seines Mutterblattes, während es doch bekannt ist, dass das erste Blatt eines Achselsprosses um $^1/_2$ oder $^3/_4$ Divergenz (letztere nach dem längeren Wege gemessen) von der Mediane des Mutterblattes abzustehen oder, was dasselbe ist, seine Rückfläche der Abstammungsachse zuzukehren, oder links oder rechts von derselben zu stehen pflegt. Man übersehe hierbei aber nicht, dass die beschriebene Blattstellung an sich für die Beantwortung der Frage noch nichts beweist; vielmehr müssen zu derselben die vorhin angegebenen Verhältnisse in der Stellung der Blätter übereinander und in der Insertion des ungeschlossenen

*) Bei *Arum maculatum*, wo der Hauptspross wirklich in der Achsel des vorobersten Blattes der Grundachse steht, umfasst das oberste den terminalen Blüthenstengel mit der geschlossenen Scheide und trennt diesen daher vollständig von dem perennirenden Hauptspross.

Blattes mit hinzukommen, wenn jene Blattstellung für die Annahme, dass der perennirende Spross terminal sei, sprechen soll. Denn wenn der perennirende Spross unterhalb des ungeschlossenen Blattes (*b* in Fig. 9 Tab. IV) aus dem Achsentheile über dem jenem Blatte vorausgehenden geschlossenscheidigen Blatte (*a*) seinen Ursprung nähme, oder wenn jenes Blatt, statt ungeschlossen zu sein, eine geschlossene Scheide hätte und mit dieser allein den Blüthenstengel, nicht aber den perennirenden Spross umfasste, so müsste letzterer als axillär (oder doch als aus einer ungewöhnlichen Gabeltheilung des Vegetationspunktes hervorgegangen) angesehen werden, und man müsste eben sagen, der axilläre Spross habe eine ungewöhnliche Blattstellung, zu deren Erklärung die Annahme der Verkümmerung des ersten Blattes desselben insofern nicht ganz absurd wäre, als sich ausnahmsweise bei den Narcissen (cf. §. 15 und die Figuren 2 und 3 auf Tafel IV) ein Blattrudiment zwischen dem Blüthenstengel und dem in den normalen Fällen dicht an denselben sich anschliessenden ersten Blatte des perennirenden Sprosses wirklich vorfindet. Ich will damit sagen, dass man erst ganz sicher sein muss, welche Zusammensetzung die Achse hat, ehe man von normaler und abnormer Blattstellung sprechen darf, und dass man allein aus der gegenseitigen Lage der Blattflächen nicht die Art der Achsenzusammensetzung mit voller Sicherheit bestimmen kann. Aus eben diesem Grunde habe ich auch für diejenigen Amaryllideen, bei denen, wie bei *Amaryllis formosissima*, den *Nerine*- und *Crinum*-Arten, die Stellung des ersten Blattes des perennirenden Sprosses — es kehrt seine Aussen- oder Rückenfläche dem ungeschlossenen Blatte zu — dafür zu sprechen scheint, dass der perennirende Spross axillär sei (indem es, wenn er in der Achsel des obersten geschlossenen Blattes stände, ganz normal erscheinen müsste, dass das erste Blatt desselben seine Rückenfläche der dann durch den Blüthenstengel abgeschlossenen Mutterachse zukehrte): ich sage, ich habe aus diesem Grunde für diese Amaryllideen nicht sofort angenommen, dass der perennirende Spross in Wirklichkeit ein axillärer sei, sondern ich habe mich vielmehr zuerst gefragt: muss der perennirende Spross an sich als terminal oder axillär betrachtet werden? Und da ich mich zu Folge der oben entwickelten Gründe genöthigt sah, mich für die Annahme, er sei terminal, zu entscheiden, so prädicirte ich weiter: wir haben hier eine ungewöhnliche Blattstellung. Und ist sie denn eine unerhörte, nirgends weiter beobachtete? — Keineswegs: ich erinnere an die Zweiganfänge von *Colchicum*, *Bulbocodium*, *Merendera* und *Tofieldia*, bei denen gleichfalls die $^1/_1$ Stellung sich findet. Wenn wir sie bei diesen Gewächsen selbst an einer Achse auftreten sehen, die durch kein Achselprodukt in dem gewöhnlichen Entwicklungsgange alterirt ist, so erscheint es mir nicht so gar sonderbar, dass sie sich bei den Amaryllideen vorfindet, wo sich doch zwischen denjenigen zwei Blättern, welche nach der $^1/_1$ Divergenz geordnet sind, ein oft massiger Blüthenstengel hervordrängt. Bei den Jonquillen findet sich auch oberhalb des Blüthenstengels in dem perennirenden Sprosse eine Aenderung der Blattstellung *), aber nicht dicht über dem Blüthenstengel und auch

*) Dass Aenderungen der Blattstellungen gern mit bedeutsamen Abschnitten in dem Leben der Pflanze eintreten, kann wohl nicht verkannt werden. Ich erinnere der Kürze halber nur an das Eintreten zweizeilig gestellter Blätter nach vorhergehenden entgegengesetzten bei den Keimpflanzen von *Ulmus* und *Fagus* mit der neuen Vegetationsperiode; umgekehrt ist es bei *Valeriana officinalis*, wo die alternirende Blattstellung der Grundachse am Blüthenstengel durch die opponirte verdrängt wird. Aehnliche Beispiele lassen sich noch anderwärts nachweisen.

nicht in so auffallender Weise, wie bei *Amaryllis formosissima;* bei *Convallaria majalis* *) tritt auch gleich über dem Blüthenstengel eine etwas veränderte Blattstellung ein, indem statt der voraufgehenden und nachfolgenden $^1/_2$ Div. zwischen dem Mutterblatte des Blüthenstengels und dem ersten Blatte des perennirenden Sprosses $^1/_4$ oder $^3/_4$ Div. sich findet **). Ich leugne nicht, dass ich im Hinblick auf die Häufigkeit der $^1/_3$ Stellung an der bezeichneten Stelle bei manchen Gattungen der Amaryllideen und auf den Fall, wo eine Narcisse dieselbe Blattstellung zu haben schien (§. 15), einige Zeit die Ansicht unterhielt, es sei eigentlich diese Blattstellung das Typische für die Amaryllideen, und bei den Amaryllideen, wo sie vermisst wird, sei sie nur durch Fehlschlagen eines Blattes an dem Terminalspross — wofür die verschiedenen Entwickelungsgrade des ersten Blattes oberhalb des Blüthenstengels bei *Amaryllis formosissima* (vollkommenes Laubblatt), bei *Clivia nobilis* (scheidenförmiges Niederblatt) und *Pancratium maritimum* (schmales schuppenförmiges Niederblatt) zu sprechen schienen, — zurückgetreten; es erscheint mir aber aus verschiedenen Gründen am einfachsten und gerathensten, für jetzt noch die beiden Blattstellungen als unvermittelt neben einander hinzustellen ***).

Eine Bestätigung für die Annahme, dass nicht etwa bloss bei *Leucojum, Galanthus, Narcissus* und *Sternbergia*, sondern auch bei *Pancratium, Crinum, Amaryllis, Haemanthus* und *Clivia* der Blüthenstengel axillär sei, gewährt späterhin vielleicht auch die Uebereinstimmung der Anordnung der Spathablätter und auch der Blüthentheile der ersten (oft einzigen) Blüthe bei diesen und jenen Gattungen; dass eine solche Uebereinstimmung herrsche, ist mindestens nach meinen bisherigen Untersuchungen bei *Galanthus* einer- und bei *Amaryllis formosissima* andererseits nicht unwahrscheinlich. Ich kann aber auch auf die Uebereinstimmung oder Verschiedenheit in dieser Beziehung kein Hauptgewicht legen. — Auch der Umstand, dass der Blüthenstengel der meisten Amaryllideen zusammengedrückt, parallel mit der Fläche des Mutterblattes ist, spricht für die axilläre Stellung desselben. — Wenn, wie es scheint, *Haemanthus virescens* (§. 26) am Grunde seines Blüthenstengels ein Vorblatt hat, so spräche dies gleichfalls für dessen axillären Ursprung. — Der Verlauf der Gefässbündel, die in den Blüthenstengel und in die ihm voraufgehenden und nachfolgenden Blätter eintreten, spricht, man sehe Fig. 22 und 23 auf Tafel III, gleichfalls eher für die Ansicht, dass der Blüthenstengel axillär sei; mindestens haben die in diesen eintretenden Gefässe einen parallelen Verlauf mit denen des ungeschlossenscheidigen Blattes oder stehen zu ihnen in näherer Beziehung. — Die frühsten Zustände der betreffenden Theile haben mir für die Lösung der vorliegenden Frage bis jetzt keine bestimmten Daten geliefert.

Bewusst bin ich mir, bei der Behandlung dieser Fragen nach möglichst objectiven Gründen verfahren zu sein. An sich wäre es gar nichts Auffälliges, innerhalb eines so natürlichen Verwandtschafts-

---

*) Auch hier habe ich mich durch denselben Grund, den ich in Obigem als den wichtigsten für die Entscheidung in dieser Frage bezeichnete, nach neuern Untersuchungen für das Festhalten der Annahme, dass der perennirende Spross terminal sei, entscheiden müssen.

**) Man vergl. Morph. der Zw. u. Kn. Gew. p. 176 und insbesondere meine Beitr. zur vergl. Morphol. der Pfl. Nr. VI (Abhandl. der Naturf. Ges. zu Halle 3. B. 3. Hft.) p. 114.

***) Wenn das Mutterblatt des Blüthenstengels bei *Narcissus serotinus* (cf. §. 34) gänzlich schwindet, so tritt zwischen dem obersten geschlossenscheidigen Blatte unter und dem ersten über dem Blüthenstengel scheinbar die $^1/_3$ Div. auch ein.

kreises, wie ihn die Amaryllideen bilden, begrenzte und unbegrenzte Achsen, terminale und laterale Blüthenstengel anzutreffen, da auch andere natürliche Gruppen unter den Monokotylen, wie z. B. die Musaceen und Orchideen, Commelineen und selbst einzelne Gattungen, wie z. B. Carex, gleichfalls beide Verhältnisse zeigen. Und auch für die Annahme, dass der axilläre perennirende Hauptspross in der Achsel des vorletzten Blattes der Grundachse stünde, hätte sich bei vielen Aroideen eine treffende Analogie dargeboten.

Immer liegen zwischen den Blättern, in deren Achsel ein Blüthenstengel steht, eine grössere oder kleinere Reihe anderer Blätter, deren Achsel keinen Blüthenstengel erzeugt hat; mindestens ist mir bis jetzt keine Amaryllidee bekannt, wo zwei unmittelbar aufeinanderfolgende Blätter in ihrem Winkel einen Blüthenstengel tragen. Die geringste Anzahl von Blättern zwischen je zwei Blüthenstengeln fand ich bis jetzt bei *Crinum capense*, man sehe §. 18. Von der Zahl der Blätter und deren Stellung hängt es ab, ob die aufeinander folgenden Blüthenstengel über einander auf einer und derselben Seite der Grundachse, oder an deren entgegengesetzten Seiten, alternirend, stehen. Bei den in der Blattstellung wie *Amaryllis formosissima* sich verhaltenden ist die alternirende Stellung zweier Blüthenstengel an der Grundachse durch die paarige Zahl der zwischen ihnen stehenden Blätter bedingt, während durch die unpaare Zahl die beiden Blüthenstengel übereinander an eine Seite der Grundachse zu stehen kommen; bei den in der Blattstellung mit *Galanthus nivalis* übereinstimmenden ist es umgekehrt. Die alternirende Stellung kann im Allgemeinen als die häufigere angesehen werden und erscheint auch insofern als die naturgemässe, als sich annehmen lässt, dass durch die Production eines Blüthenstengels die eine Seite der Grundachse gewissermassen sich erschöpft und in der nächsten Blüthenperiode steril bleibt, während die andere einen Blüthenstengel bringt. Es offenbart sich auch darin eine Art von Rhythmus. — Bei *Crinum capense* findet sich eine etwas abweichende Anordnung der Blüthenstengel in Folge der nicht zweizeiligen Anordnung der Blätter.

§. 38.

An dem Blüthenstengel treten unmittelbar, ausser den zur Blüthe gehörigen Theilen, deren specielle Betrachtung nicht in dem Plane dieser Arbeit liegt, nur noch Hochblätter auf*), und zwar zwei dicht übereinanderstehende, welche zusammen die sogenannte Spatha bilden, denen dann in den meisten Fällen noch zwei andere Hochblätter am Grunde des Blüthenstieles als dessen Vorblätter nachfolgen, aus deren Winkel weitere meistens auch von Vorblättern begleitete Verzweigungen der Inflorescenz hervorgehen können**). In genauer untersuchten Fällen zeigte es sich, dass die Spathablätter je links und rechts von dem Mutterblatte des Blüthenstengels stehen; für andere blieb es zweifelhaft, ob schon ursprünglich das untere nach hinten, das vordere nach vorn zu liegt, oder ob diese Stellung nur eine durch spätere Entwickelung herbeigeführte sei; letzteres halte ich, wie bemerkt, für wahrscheinlich. Sind die Spathablätter durchweg getrennt, so unterscheidet man leicht ein unteres und ein oberes; sind sie ursprünglich verschmolzen, so pflegt mindestens die freie Spitze des einen höher als die des andern zu sein und jenes ist, der Analogie nach zu urtheilen, als das kräftiger sich entwickelnde untere an-

*) *Haemanthus virescens* (§. 26) macht eine Ausnahme, indem an dem Grunde seines Blüthenstengels noch ein Blatt auftritt.

**) Bei *Leucoj. aestiv.* und auch bei manchen Narcissen scheinen die Vorblätter unter der terminalen Blüthe zu fehlen und die ersten seitlichen Blüthen unmittelbar in der Achsel der Spathablätter zu stehn.

zusehen. Getrennte Spathablätter scheinen mehr den Arten, die unter wärmeren, verschmolzene solchen, die unter kälteren Klimaten wachsen, eigen zu sein.

§. 39.

Die primäre und oft allein vorhandene Blüthe ist die terminale Fortsetzung des Blüthenstengels, so dass also die Amaryllideen als zweiachsige Pflanzen anzusehen sind; das Internodium, welches die eigentlichen Theile der Blüthe von den Spathablätternn trennt (es ist bei der grossen Mehrzahl der Amaryllideen *), wenn man das unentwickelte zwischen den zwei Spathablättern mitzählt, das dritte) und, falls seitliche Blüthen da sind, dieseaus den Achseln der Vorblätter (sie schlagen freilich oft fehl) emporhebt, oder der Blüthenstiel ist bisweilen sehr kurz, oftmals aber streckt er sich und erlangt eine ansehnliche Länge; letzteres pflegt, so scheint es, vorzugsweise, wenn auch nicht immer, wie *Sternbergia colchiciflora* zeigt, der Fall zu sein, wenn die Spathablätter verschmolzen sind und nur an der nie organisch geschlossenen sondern eine Oeffnung behaltenden Spitze einen bequemen Durchgang für die Blüthe lassen; ersteres mehr bei den Arten mit getrenntblättrigen Spathen. Von der Stärke und Haltung der Stiele hängt zum Theil die Richtung der ganzen Blüthe ab, ob sie mehr, sich überneigend, dem Boden sich zuwendet, wie manche Amaryllideen der gemässigten Zone thun, oder ob sie sich aufrichtet und dem Lichte ihr Inneres ausbreitet, was bei den der wärmeren Zonen der Fall zu sein pflegt. Jenes anmuthige Sichhinabneigen scheint der feuchtkalten Luft die Einwirkung zu erschweren — bei kaltem, rauhem Wetter schliessen sich die Blüthen des Schneeglöckchens fast ganz, eine Eigenthümlichkeit, die vielen andern Amaryllideen durchaus abgeht —, dieses stolze Sichaufrichten gibt der Wärme und dem Lichte den vollen Zutritt. Und ob nicht auch hier die Formen der Blüthen wie auch die Vertheilung ihrer von reinem Weiss durch lebhaftes Gelb nach dem feurigsten Roth sich bewegenden Farbenscala auf den innigen Zusammenhang zwischen den Organismen und den ihre Existenz bedingenden Aussenverhältnissen hindeuten? Bei *Galanthus* und *Leucojum* finden wir, wenn ich so sagen darf, die Blüthenbildung im Verhältniss zu der sonst so reich ausgestatteten Familie auf das Nothwendigste beschränkt: bei jenem differenziren sich die schützenden Blüthenblätter in drei grössere, sich bald ausbreitende, bald schliessende, und in drei kleinere, festere und starre Theile, die die Staubfäden und Griffel eng umgeben, bei *Leucojum* haben die gleichgestalteten Blüthentheile sämmtlich die Fähigkeit, sich zu öffnen und zu schliessen; beiden fehlt die Blüthenröhre oder sie ist doch auf ein Minimum reducirt (cf. §. 1); bei den Narcissen sind die sechs Blüthenblätter gleichartig und breiten sich mehr oder minder radförmig aus, allein die zur Fortpflanzung dienenden Theile sind meistens in die Röhre der Blüthe eingeschlossen, ja es entwickelt sich auf der Grenze zwischen ihnen und den beiden äusseren Blüthenkreisen ein schützender Theil — die *corona* *) —, welcher bald eine bedeutende Dimension erhält, bald zurücktritt, immer aber, wenigstens theilweise, die Staubgefässe und den Griffel einschliessen hilft; bei *Pancratium* erweitert sich die Basis der weit hervortretenden Staubgefässe und wird so eine Umhüllung mindestens noch des Griffels, endlich fallen bei vielen andern Amaryllideen diese schützenden Theile als nicht mehr nöthig ganz weg.

---

*) *Haemanthus virescens* z. B. würde wegen des Niederblattes an der Basis des Blüthenstengels auszunehmen sein.

*) Man vergleiche über die *corona*, die auch ich für einen appendikulären Theil der Blumenblätter halte, Gay l. l.

§. 40.

Hinsichtlich der anderen Achselsprosse kann ich mich ganz kurz fassen. — Im Allgemeinen erscheinen sie bei den Amaryllideen nur spärlich, bei manchen, z. B. bei *Galanthus* und den Jonquillen, sind sie ziemlich streng an die Achseln bestimmter Blätter geknüpft. Auch accessorische: unterständige, z. B. bei manchen Narcissen, seitenständige bei *Pancratium maritimum*, kommen vor. Sie haben eine regelmässig alternirende Blattstellung und beginnen meistens mit einem oder einigen Niederblättern, auch bei den Amaryllideen, wo die primäre Achse solche nicht zu haben pflegt. Da die Grundachse meistens von längerer Dauer ist und die Laubsprosse wie dieselbe kurzgliedrig sind, so bleiben diese auch gewöhnlich längere Zeit in Verbindung mit jener; wo jene erste Bedingung, wie bei dem Schneeglöckchen, sich nicht findet, lösen sich die Achselsprosse bald ab. Das buschige, wohl nie eigentlich rasige, Auftreten mancher, das getrennte anderer Amaryllideen beruht wesentlich auf der grösseren oder geringeren Fähigkeit, axilläre Sprosse zu erzeugen. — Achselsprosse mit gestreckten Internodien hat *Hippeastrum bulbulosum Herb.*, das ich leider nicht habe untersuchen können. — Da die Keimung bei den Amaryllideen im Ganzen leicht erfolgt, so pflegen die Exemplare, indem zu den älteren immer jüngere hinzutreten — einjährige Amaryllideen giebt es wohl gar nicht — schon deshalb meistens gesellig aufzutreten.

§. 41.

Selbstverständlich beschränkt sich die Betheiligung der Amaryllideen an der Bildung der Pflanzendecke oberhalb des Bodens fast nur auf das Laub und den Blüthenstengel und die Blüthen, ist indessen bei manchen, z. B. einigen *Crinum*-Arten, wegen der grösseren Dimensionen, die sie erlangen, nicht unbedeutend. Bei den meisten ist jene Betheiligung eine vorübergehende, da die oberirdischen Theile periodisch absterben, bei wenigen eine in Bezug auf die Blätter dauernde; das äusserste Maass darin möchten die *Clivien* (und *Himantophyllum*-Arten) mit ihren starren Blättern, die ihnen ein den gleichfalls am Cap der guten Hoffnung vorzüglich gedeihenden Aloën nahekommendes Ansehen geben, erreichen. — Die geographische Verbreitung der Pflanzen beruht schliesslich auf Momenten, deren Betrachtung dem Zwecke dieser Arbeit fern liegt; aber es wird wohl auch aus der Naturgeschichte der Amaryllideen sich ergeben, dass ihre ganze Ausrüstung und ihr Haushalt als der Reflex ihrer horizontalen und vertikalen Verbreitung miterscheint.

Wenn ich in den folgenden Heften noch andere monokotylische Familien behandelt haben werde, so wird es sich durch eine Vergleichung derselben mit der der Amaryllideen zeigen, dass sich unter jenen solche finden, welche in morphologischer Beziehung reicher, gleichsam beweglicher als die letzteren, zu nennen sind.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel I.

Fig. 1—23. *Leucojum aestivum.*

Fig. 1. Eine blühbare kräftige Zwiebel, Anfangs October aus der Erde, in der sie auch noch ganz mit ihrer Spitze versteckt war, genommen; sie hatte einen Seitentrieb gebildet. Nat. Gr.

Fig. 2. Herbstzustand eines im nächsten Frühjahre blühenden Triebes, *a* erstes, *b* zweites Blatt desselben; neben dem Triebe steht der Rest des Blüthenstengels des vorhergehenden Sommers *A* und des Mutterblattes desselben *m*.

Fig. 3. Der nächstjährige Blüthenstengel (aus dem in Fig. 2 abgebildeten Triebe) oberhalb seines Mutterblattes *m*; an seinem Grunde steht die Terminalknospe, die Rückseite ihres ersten Blattes *a* dem Betrachter zugewendet. Nat. Gr.

Fig. 4. Dieselbe Terminalknospe von der Scheidenseite ihres ersten Blattes.

Fig. 5. Inflorescenz aus Fig. 3, nach Wegnahme der Spatha. Zwischen die Mittelblüthe, die am höchsten ist, und zwischen die rechts stehende kleinste ist ein lineales Blättchen (Vorblatt) eingeklemmt.

Fig. 6. Schema der beiden Spathatheile und der Blüthen und Vorblätter, die ich darin beobachtete.

Fig. 7. Eine reife mittelgrosse Frucht (Ende Juli), n. Gr., Fig. 8 ein reifes Saamenkorn n. Gr. Fig. 9. Stelle, mit der dasselbe am Samenträger angesesen, vergrössert. Fig. 10 etwas vergr. Durchschnitt durch den eben reif gewordenen Samen, dessen Testa noch ziemlich fest mit dem Albumen verbunden war; links sieht man das Gefässbündel der Rhaphe sich um das Albumen herumkrümmen. Fig 10* Durchschnitt durch ein der Reife fast ganz nahes Samenkorn (Ende Juni), um den noch deutlichen Verlauf des Gefässbündels der Rhaphe zu zeigen; vergr.; die Testa war noch weich und weiss. Die innern den Embryo umschliessenden Theile waren noch flüssig und sind daher ausgelaufen. Fig. 11 vergr. Embryo; der Scheidenspalt, welcher sich in gleicher Höhe mit dem in Fig. 12 fand, aber mehr in die Breite gezogen war, ist leider in der Lithographie weggelassen worden). Fig. 12, etwas andere Form des Embryo; 5mal vergr. (Das Wurzelende ist vom Lithographen zu platt dargestellt, in Wirklichkeit war es wie in Fig. 11). Fig. 13 stärker vergrösserter Durchschnitt durch das Knöspchen und das Radicularende des Embryo.

Fig. 14—20 Keimpflanzen und deren Theile auf verschiedenen Entwicklungsstufen, gegen Ende des Decembers (1852) untersucht: Fig. 14 (der Lithograph hat das Samenkorn nicht von dem Stiel des Keimblattes getrennt dargestellt), nat. Gr. *a*—*c* Reihenfolge der Blätter; 15 Durchschnitt durch die Theile des Samenkorns, 1 die Testa, 2 das Albumen, und 3 das keulenförmige Ende des Keimblattes. Fig. 16 Durchschnitt durch eine solche Keimpflanze, vergrössert, *a* Keimbl., dessen Stiel abge-

schnitten ist, a'̦ dessen Scheidenseite, *b* Rück-, *b'* Scheidenseite des zweiten, *c* Rück-, *c'* Scheidenseite des dritten Blattes, *d* viertes Blatt, *n* erste Nebenwurzel, noch von der Coleorrhiza bedeckt. Fig. 17. Ein Theil einer schon etwas weiter vorgeschrittenen Keimpfl., vergrössert: *n* erste, schon etwas ausgewachsene, *o* zweite, im Hervortreten begriffene Nebenwurzel. Fig. 18 dieselbe Keimpflanze, nach Wegnahme der zwei ersten Blätter, so dass nun die Scheidenseite *c'* des dritten Blattes *c* blossgelegt ist. *H* Haupt-, *n* erste Nebenwurzel. Fig. 19. Querdurchschnitt durch den walzlichen Stiel des Keimblattes, Fig. 20 durch die Scheide desselben *a* und durch die Basis der zwei folgenden Blätter *b* und *c*.

Fig. 21 Theile einer Keimpflanze zu Ende des April des folgenden Jahres (1853): *a*—*c* wie Fig. 14. *H* Hauptwurzel, *n n* zwei Nebenwurzeln, rechts und links von der Mediane des Keimblattes entsprungen; etwas vergr. Fig. 22 vergrösserter senkrechter Schnitt durch die Nebenwurzeln *n n* und die Hauptwurzel *H*, so wie durch die Basen der Blätter *a*—*c* der vorigen Fig. Fig. 23 nat. Gr. einer im Herbste des zweiten Jahres (im December 1853) aus dem Boden genommenen Pflanze: *b* und *c* Reste des 2. und 3. Bl. (das Keimbl. ist schon ganz zerstört), und *d* das frische Scheidenblatt. *H* abgestorbene Hauptw., *n n* die zwei abgestorbenen Nebenw. der ersten Vegetationsperiode.

Fig. 24—30 *Leucojum vernum*: Fig. 24 reife Frucht, darüber die Narbe, welche die Blüthentheile zurückliessen; Fig. 25 und 26, zwei reife, mehrmals vergrösserte Samenkörner, Fig. 27 Durchschnitt durch ein solches, Fig. 28. Keimpflanze am Schlusse ihrer ersten Vegetationsperiode (Ende April 1853) nat. Gr.; das Samenkorn und die Spitze des Keimbl. innerhalb derselben haben sich an dem Stiele desselben *a* losgelöst; *b* erstes und einziges Laubbl., *H* und *n* wie Fig. 18. Fig. 29. Durchschnitt durch *a*, *b*, *H* und *n* der vorigen Figur, *c* drittes Blatt. Fig. 30. Keimpflanze im Herbste des ersten Jahres (Ende November 1853), nat. Gr. *b* Rest des ersten Laubbl., *c* frisches Scheiden-, *d* frisches Laubbl.; die Hauptwurzel ist aufgelöst, drei Nebenwurzeln von verschiedener Länge sind hervorgetreten.

Fig. 30ᵃ—41. *Galanthus nivalis.*

Fig. 30ᵃ reife Frucht, nat. Gr. unmittelbar vor dem Oeffnen. Fig. 31 reifer Same nat. Gr., Fig. 32 vergr. Durchschnitt durch denselben. Fig. 33 Keimpflanze Anfangs Mai 1854. *a* Keimblatt, *b* Laubblatt; Fig. 34 Querschnitt durch das Laubblatt vergr.; Fig. 35 Durchschnitt durch die Hauptwurzel und die drei ersten Blätter (die Verbindung von *c* mit den darunter befindlichen Theilen ist von dem Lithogr. nicht richtig wiedergegeben, sie war dieselbe wie in Fig. 29), Bezeichnung wie in Fig. 16.

Fig. 36 junger Blüthenstengel mit der noch offenen Spatha, mehrfach vergrössert; Fig. 37 desgl. schon etwas weiter vorgerückt, ungefähr 8mal vergr., Fig. 38 die Spatha und die Anlage von drei Blüthenblättern von oben gesehen. Alle drei Zustände vom Ende des Mai (1856), also ungefähr 9 Monate vor der Blüthezeit. Fig. 39 Achselknospe des Niederblattes. Ende Mai vergrössert. Fig. 40 Blüthenstengel von Anfang des Augusts (1854), die eine Spitze der Spatha legt sich über die andere; etwas vergr.; Fig. 41 Querschnitt durch die Spatha.

Tab. II.

Fig. 1—14. *Narcissus italicus.*

Fig. 1. Zwiebel einer abgeblühten Pflanze in nat. Gr., die Nebenwurzeln (von denen nicht alle mitgezeichnet sind), so wie die obern Theile der Blätter und des Blüthenstengels sind abgeschnitten. Mit A ist in allen Figuren der Blüthenstengel, mit *a*—*h* die Reihenfolge der Blätter bezeichnet.

Fig 2. Basaltheile der drei Laubblätter und des Blüthenstengels aus voriger Figur.

Fig. 3. Basaltheile des innersten geschlossenscheidigen Laubblattes *f* und des Blüthenstengels.

Fig. 4. Auch das Laubblatt *f* ist entfernt, man sieht nun das Blatt *g* und das Blatt *h* von der Seite, zwischen beiden die Basis des Blüthenstengels, nat. Gr.

Fig. 5. Schematischer Grundriss von der Lage der Blätter *f*—*h* und des Blüthenstengels; innerhalb *h* sieht man noch ein Blatt, das seine Rückseite dem Blüthenstengel in Wirklichkeite zuwendete, was in der Lithographie nicht genau wiedergegeben ist.

Fig. 6. Das erste Blatt der Terminalknospe von der Rückenseite gesehen, etwas vergr.

Fig. 7. Das Mutterbl. *g* des Blüthenstengels *A* von der Rückflächen, vergr.

Fig. 8. Das Blatt *h* von der Bauchseite gesehen, *A* Stelle, wo der Blüthenstengel stand, vergr.

Fig. 9. *m* Mutterblatt eines Blüthenstengels, über welches die Beiknospe hervorsieht; vergr.

Fig. 10. *m* Mutterblatt des vorjährigen Blüthenstengels *A*, *B* Terminalspross, *C* Beispross in der Achsel von *m*. N. Gr. cf. §. 8.

Fig. 11. *m* Mutterblatt des bandförmig zusammengedrückten Blüthenstengels (die Beziehung *A* ist ausgelassen worden), neben dem unten zu beiden Seiten der (schattirte) Terminaltrieb hervorsieht. Ueber *m* sieht man dienoch kleine Beiknospe; Fig. 12, letztere vergr., Fig. 13 die zwei folgenden Blätter derselben Knospe; cf. §. 7.

Fig. 14. eine schon ziemlich weit ausgewachsene normale Achselknospe.

Fig. 15—31. *Narcissus Tazetta.*

Fig. 15. Zwiebel eines abgeblühten Exemplars mit 3 Trieben I—III; nat. Gr.

Fig. 16. Die Basis der Triebe I und III aus voriger Figur; *A* Blüthenstengelrest, *x* ein Theil seines Mutterblattes; Fig. 17 der andere Theil derselben, cf. den Text §. 9—11.

Fig. 18. Basis eines Blüthenstengels mit dessen niedrigem Mutterb'att *f*, über welches eine Beiknospe hervorsieht; etwas vergr. cf. §. 9.

Fig 19. Basis desselben Blüthenstengels, schwächer vergr., von der andern Seite, wo das erste Blatt der Terminalknospe sichtbar ist.

Fig. 20 und 21. cf. §. 9. *g* Mutterbl. des Blüthenstengels, nat. Gr.

Fig. 22. vergr. Beiknospe aus der Achsel von *g* der vor. Fig.; Fig. 23. Schema dazu. cf. §. 9.

Fig. 24 und 25. cf. den Text §. 9 zu Ende; Fig. 25 vergr. Am Grunde des Stengels *A* sieht man das niedrige Mutterblatt, über welches die Theile der Beiknospe hervorsehen.

Fig 26. zweiohriges Mutterbl. eines Blüthenstengels vergr., Fig. 27 einohriges Mutterblatt eines Blüthenstengels *A* vergr. cf. §. 10.

Fig. 28 vergr. ganz junge Beiknospe aus der Achsel des Mutterblattes eines Blüthenstengels. cf. §. 11.

Fig. 29 cf. §. 10; etwas vergr. *x* der einzige hohe Seitenrand des Mutterblattes des Blüthenstengels, dessen Rest man in der Mitte der Figur sieht; von ihm ist rechts die Basis des Terminaltriebes, links die Basis des Triebes etwas abgebogen, welcher aus der in der Achsel von dem Mutterblatte, zu dem *x* als Seitenrand gehört, entstandenen Beiknospe hervorgegangen ist.

Fig. 30. Basis eines Sprosses, der aus einer Beiknospe unterhalb des Blüthenstengels, der bei *A*

gestanden hat, hervorgegangen ist, von der Seite der getrennten Ränder *a* und *a'* seines ersten Blattes gezeichnet, cf. §. 11.

Fig. 31. Eine andere derartige Beiknospe vergr., von der Oberseite des ersten nur zum Theil mitgezeichneten Blattes; cf. §. 11.

Tab. III.

Fig. 1 — 15. *Narcissus Jonquilla.*

Fig. 1. Eine im Blühen begriffene Pflanze, von der die Spitzen der Stengel, der Blätter und der Wurzeln abgeschnitten sind, in nat. Gr. *A* Blüthenstengelrest. Uebrige Bezeichnung wie in Fig. 15, Taf. II. cf. §. 14.

Fig. 2. Die drei Triebe der in Fig. 1 dargestellten Zwiebel nach Entfernung der äussern trocknen Häute cf. §. 14, Fig. 3 — 15 cf. §. 14. (In Fig. 10 ist in der Lithographie der Buchstab *K* bei der Knospe rechts am Grunde von *A* weggelassen worden, ebenso hat in Fig. 13 der Lithograph vergessen, zu dem stehengebliebenen Blatte den Buchstaben *i* zu setzen).

Fig. 16. Keimpflanze von *Narcissus gracilis Sab.* cf. §. 16 am Schlusse.

Fig. 17 — 22. *Amaryllis formosissima.*

Fig. 17 ganz junger Blüthenstengel (Anfangs Januar 1856 untersucht) von *Amaryllis formosissima*: *m* Mutterblatt desselben, *a* erstes, *b* zweites Blatt der Terminalknospe; mehrfach vergrössert. Fig 18 der junge Blüthenstengel aus voriger Figur, isolirt und von der andern Seite gesehen, stärker vergr. Fig. 19 — 21 cf. §. 21.

Fig. 22 mehrfach vergr. senkr. Durchschnitt durch zwei junge Blüthenstengel I und II und durch die Blätter: 1 ist das Mutterbl. von I, 5 das von II, cf. §. 21.

Fig. 23 — 26. *Zephyranthus tubispatha.*

Fig. 23. Durchschnitt durch einen jungen Blüthenstengel, durch dessen Mutterblatt 3 und durch die Blätter des Terminaltriebes 4 — 7. Bei 1 und 2 sind die zwei dem Mutterbl. des Blüthenstengels unmittelbar vorbergehenden Laubblätter wegpräparirt.

Fig. 24. Querdurchschnitt durch die Grundachse einer Zwiebel dicht unterhalb des Mutterblattes *a* eines Blüthenstengels, um die Insertion des Mutterblattes der Grundachse, in deren Rindenschicht mehrere Nebenwurzeln durchschnitten sind, zu zeigen. Man sieht das Mutterblatt von unten.

Fig. 25. Spatha eines jungen Blüthenstengels, ungefähr 5mal vergrössert, Fig. 26 Querschnitt durch dieselbe und durch den Fruchtknoten.

Tab. IV.

Fig. 1. Schematische Darstellung des Wuchses eines Exemplares v. *N. Campernelli* cf. §. 15. Fig. 2 und 3 cf. §. 15.

Fig. 4 und 5. Schematische Grundrisse einer Zwiebel v. *N. Jonquilla* cf. §. 14. Fig. 6. cf. §. 9 (*Narc. Tazetta*), schemat. Grundriss zu Fig. 16 auf Tab. III, deren Bezeichnung beibehalten ist.

Fig. 7 und 8. Schematische Grundrisse einer Zwiebel von *Narc. Tazetta*: Fig. 7: mit drei blühenden Trieben I, II, III. Die äussersten Schalen, welche den Trieb II (rechts) und die beiden Triebe I

und III (links) verbanden, sind nicht mitgezeichnet. Die schiefschattirten Theile sind Blüthenstengel oder deren Reste. Der Trieb rechts, mit II bezeichnet, hatte zwei Niederbl. und 3 (abgestorbene, vorjährige) Laubbl. (die äussern hatten in ihrer Achsel eine Knospe); dann kam das getrenntheilige Mutterbl. eines ältern Blüthenstengels: oberhalb desselben standen zwei Nieder- und 4 Laubbl. (wie in Fig. 15 Tab II); darauf folgte das verkümmerte Mutterbl. des diesjährigen Blüthenstengels und über letzterm die Terminalknospe des Triebes II, von der nurdas 1. Blatt in das Schema aufgenommen wurde. Links neben *A* (einem älteren Blüthenstengel) sind die Triebe I und III von 3 Niederbl. (in der Achsel des 3. eine Knospe), dann drei vorjährige Laubblätter und das Mutterblatt *x x* eines Blüthenstengels (ähnlich wie in Fig. 6 Tab. IV und Fig. 16 Tab. II); I ist der Terminaltrieb, III derjenige Trieb, der sich aus der unterständigen, in der Achsel von *x x* hervorgebrochenen Beiknospe gebildet hat.

Fig. 8 giebt nun den weiter ausgeführten Grundriss der mit I und III in Fig. 7 bezeichneten Triebe (sie entsprechen im allgemeinen den in Fig. 15 und 16 auf Tab. II mit denselben Zahlen bezeichneten Trieben): $x = x$ in den citirten Figuren, Trieb I hat zu äusserst drei Nieder- und 3 diesjähr. Laubblätter (in Fig. 15 Tab. II. waren 4 Laubbl. vorhanden); dann kommt das Mutterbl. eines diesjährigen Blüthenstengels und in dessen Achsel eine aus drei Niederbl. bestehende Beiknospe (mit unregelmässiger Blattstellung): über dem Blüthenstengel die Terminalknospe, von der 2 Niederbl. mitgezeichnet sind. — Trieb III beginnt mit 3 Niederbl. (Blattstellung unregelmässig, indem des 2. Blatt seine Mediane dem Blüthenstengel zukehrt); dann kommen 3 diesjähr. Laubblätter (Fig. 16 Tab. II waren 2 Nieder- und 3 Laubbl. vorhanden), darauf folgte das Mutterbl. eines diesjähr. Blüthenstengels, in seiner Achsel eine Beiknospe; über dem Blüthenstengel (rechts) die Terminalknospe.

Fig. 9. Schematische Figur zur Erläuterung der Stellung des Blüthenstengels zur Grundachse: *a* vorletztes Laubblatt, *b* Mutterblatt des Blüthenstengels, *c* erstes Bl. des Terminalsprosses.

Tab. V.

Pancratium maritimum.

Fig. 1. Eine Zwiebel, welche seit einiger Zeit schon aus dem Boden genommen war, in nat. Grösse, beim Wiederbeginn der Vegetation.

Fig. 2. Die äussern Schalen sind wegpräparirt, und an der Grundachse sind die beiden abgestorbenen Blüthenstengel *A* und *B* mit dem Niederblatte *N* hinter einem jeden stehen gelassen. *M* Mutterblatt des jungen Blüthenstengels, welcher zunächst zur Entwicklung gekommen wäre und von dessen Spatha man die mit *C* bezeichnete Spitze sieht; *s* noch saftiger Theil des eben bezeichneten Mutterblattes, *w* weisshäutiger, dünner, *t* bereits vertrockneter Theil. Ueber *C* ragt der obere Theil des Niederblattes *N* hervor; *a* ist das folgende, mit diesem Niederblatte alternirende, an seiner Spitze bereits abgestorbene Laubblatt, *b* ein ebensolches, *c* ein noch frisches, auswachsendes Laubblatt.

Fig. 3. Der junge Blüthenstengel *C* aus Fig. 2, von vorn, vor dem Niederblatte *N* stehend, nat. Gr.

Fig. 4. Schematische Darstellung der Lage der Blätter *M* und *N* und des Blüthenstengels *C* in Fig. 2. — Fig. 5. Lage der beiden Spathablätter zu einander. Fig. 6 Das ganz junge mehrmals vergrösserte Mutterblatt *M* eines ganz jungen Blüthenstengels, von dem bei *D* die Spitze hervorsieht; *NN* die getrennten, gegen einander geneigten Spitzen des Niederblattes hinter dem Blüthenstengel. — Fig. 7.

Schematische Darstellung der Inflorescenz: *A* und *B* die beiden Spathablätter, 1 erste Blüthe, *a* und *b* deren Vorblätter, 2 und 3 die beiden ersten Blüthen der Schraubel in der Achsel von *b*, 2' und 3' dieselben Blüthen der Schraubel in der Achsel von *a*; die folgenden Blüthen beider Schraubeln sind blos durch kleine Kreise bezeichnet.

Fig. 8 eine junge Blüthe, nach Wegnahme der Perigonblätter: der mittlere Staubfaden stand vor einem innern Perigonblatte.

Fig. 9. Durchschnitt durch die Grundachse einer Zwiebel; derselbe hat zwei Nebenwurzeln (unten eine abgestorbene, oben eine junge) und die Ausgangsstellen von 4 Blüthenstengeln, *A — D*, getroffen.

Fig. 10. Achselknospe mit einem Niederblatte beginnend; Fig. 11 desgl., mit einem verkümmernden Laubblatt beginnend; Fig. 12 und 13 zwei Knospengruppen aus verschiedenen Blattachseln.

Fig. 14 Keimpflanze. Anfangs Februar aus dem Boden genommen, nat. Gr., *v* Stelle, wo die Scheidenmündung war.

Fig. 15. Durchschnitt durch das Samenkorn und die Spitze des Keimblattes, vergr.

Fig. 16. Querdurchschnitt durch das Albumen und das Keimblatt.

Fig. 17. Ein Theil des Keimblattes mit der Scheidenmündung *v*, vergr.

Fig. 18. Grenze zwischen der Hauptwurzel *H* und dem Keimblatte, Fig. 19 Querdurchschnitt durch die Hauptwurzel.

Fig. 20. Das erste Laubblatt *b* aus der Scheide des Keimblattes herauspräparirt, *c* Spitze des zweiten Laubblattes.

Fig. 21. Querdurchschnitt durch das erste Laubblatt.

Fig. 22. Senkrechter Durchschnitt durch einen Theil der Keimpflanze: *a* Mediane, *a'* Scheidenseite des Keimblattes, *b* und *b'* erstes, *c* zweites Laubblatt, *H* Hauptwurzel, vergr.

Fig. 23. Eine Keimpflanze Ende Februar aus dem Boden, dessen Höhe durch schiefe Striche bezeichnet ist, genommen; nat. Gr.

Fig. 24. Scheide des ersten Laubblattes *b* vergrössert, nach Wegnahme des Keimblattes.

Fig. 25. Vergrösserte Partie aus Fig. 23, wo über der Hauptwurzel die Nebenwurzel *n* aus der Achse hervortritt.

Fig. 26. Vergr. Durchschnitt durch die Blätter *a — d* und der Hauptwurzel *H*; *c* ist viel weiter als in Fig. 22 ausgebildet.

Fig. 27. Eine Keimpflanze Ende Juni des ersten Jahres, nat. Gr.; das Keimblatt ist als dünne Haut stehen geblieben; von den Laubblättern *b* und *c*, die über ein Spanne hoch waren und von der Haupt- und den zwei Nebenwurzeln sind die Spitzen weggenommen.

Tab. VI.

Crinum capense.

Fig. 1 nat. Gr. Die Laubblätter sind oben abgeschnitten.

Fig. 2. Die Zwiebel nach Abschälung der äussern Schalen, von den Seitenrändern *rr* des Mutterblattes des ersten Blüthenstengels gesehen; *G* Rück- oder Aussenseite des nächsten geschlossenscheidigen Laubblattes. Nat. Gr.

Fig. 3. Der verkümmerte Blüthenstengel *St*, dahinter das Niederblatt *N* von der Rück-, und das

nächste geschlossenscheidige Laubblatt *G* von der Bauchseite; *M* Insertion des Mutterblattes. Nat. Gr. — Fig. 4. Schematischer Grundriss zu Fig. 2 und 3, deren Bezeichnung beibehalten ist; *m* ist das Mutterblatt des zweiten Blüthenstengels *st*. Fig. 6 entspricht ganz Fig. 2: *cc* Seitenränder des Mutterbl. des 6. Blüthenstengels, *e* Rückseite des nächsten geschlossenscheidigen Laubblattes. Zweimal vergr. Fig. 7 *c* entfernt, *ee* Ränder der Spreite des ersten geschlossenscheidigen Laubblattes über dem 6. Blüthenstengel, *d* Niederbl. hinter demselben, *f* Rückseite des zweiten geschlossenscheid. Laubbl., *c* Insertion des Mutterbl. des Blüthenstengels. Zweimal vergr.

Fig. 8. Der Blüthenstengel der vorigen Fig. von der Seite gesehen. Zweimal vergr.

Fig. 9 entspr. wieder der Fig. 2. *l* Mutterblatt des 8. Blüthenstengels, von der Seite seiner freien Ränder gesehen; *n* erstes geschlossenscheid. Laubbl. oberhalb des 8. Blüthenstengels von der Rückseite.

Fig. 10 entspr. der Fig. 7. Der 8. Blüthenstengel von vorn, *m* das Niederblatt dahinter, *n* das erste Laubblatt hinter demselben von seiner Vorder-, *o* das zweite von seiner Rückseite gesehen. Fig. 8—10 ungefähr dreimal vergr.

Fig. 11. Das Mutterblatt *p* des 9. Blüthenstengels von der Seite gesehen; *st* Spitze der Spatha, *q* Nieberblatt, *r* Laubblatt. Ungefähr 12mal vergr.

Fig. 12. Schema der Blattstellung vom Mutterblatte des 7. Blüthenstengels VII, an bis zu dem ersten geschlossenscheidigen Laubblatte oberhalb des 9. Blüthenstengels IX. (Der Lithogr. hat den Buchstaben *c* statt *o* gesetzt).

Fig. 13. Etwas vergr. Querdurchschnitt durch eine Wurzel.

Tab. VII.

Fig. 1—8. *Nerine undulata.*

Fig. 1. Austreibende Zwiebel nat. Gr.

Fig. 2. *a* Mutterblatt eines verkümmerten Blüthenstengels von der Seite, *c* erstes, *d* (der zu *d* gehörige Strich ist in der Lithographie zu kurz) zweites Laubblatt oberhalb des letzteren. Etwas vergr.

Fig. 3. Das Mutterblatt *a* der vorigen Figur entfernt. Man sieht den Blüthenstengel von vorn, hinter ihm das Niederblatt *b* und die Laubblätter *c* und *d*. Etwas vergrössert.

Fig. 4. Schemat. Grundriss zu Fig. 2 und 3.

Fig. 5. Ein junger Blüthenstengel, hinter ihm das Niederblatt *b*.

Fig. 6. Das Mutterblatt *a* eines noch ganz jungen (noch nicht hervorgetretenen) Blüthenstengels von seiner Oberseite: *b* Niederblatt, *c* erstes Laubblatt des Terminaltriebes.

Fig. 7. Dieselben Theile von der Seite des Mutterblattes *a*, zwischen dem und dem Niederblatte *b*, welche etwas von einander abgebogen sind, die Spitze des jungen Blüthenstengels *A* hervorsieht. Fig. 6 und 7 ungefähr 10mal vergr.

Fig. 8. Ein junger Blüthenstengel *A*, hinter ihm das Niederblatt *b* und die jungen Laubblätter *c* und *d* (der Strich zu *d* ist etwas zu kurz) von der Seite gesehen. Etwas vergr.

Fig. 9 und 10. *Nerine humilis.*

Fig. 9. Austreibende Zwiebel in nat. Gr. — Fig. 10. Bezeichnung wie in Fig. 8; etwas vergr.

Fig. 11—14. *Nerine curvifolia.*

Fig. 11. Austreibende Zwiebel in nat. Gr.

Fig. 12. Bezeichnung wie in Fig. 3. Nur wenig vergr.

Fig. 13. Junger Blüthenstengel, hinter ihm das Nieberbl. *b* von der Aussenseite.

Fig. 14. Dasselbe Niederblatt von der Oberseite, *c* das erste, noch ganz junge Laubblatt oberhalb desselben; beide Figuren ungefähr 8mal vergr.

Fig. 15—21. *Sternbergia lutea.*

Fig. 15. Eine Zwiebel, die abgeblüht hatte, in nat. Gr. *a*—*f* Reihenfolge der Blätter, *A* Blüthenstengel.

Fig. 16. Die Spitze des scheidenförmigen Niederblattes aufgeschlitzt und auseinander gebreitet.

Fig. 17. Basis des Blüthenstengels *A* aus Fig. 15 mit dem Mutterbl. *e* und dem ersten Laubblatte des Terminaltriebes *f*.

Fig. 18. Blatt *f* der vorigen Figur von der Scheidenscheide, *A* Stelle, wo der Blüthenstengel, *e* Stelle, wo dessen Mutterbl. stand;

Fig. 19 noch ganz niedrige Blätter aus der Scheide des Blattes *f* der vorigen Figur, etwas vergr.

Fig. 20. Basis des ersten Laubblattes des Terminaltriebes mit ungeschlossener Scheide, Bezeichnung wie in Fig. 18.

Fig. 21. Schematischer Grundriss von Fig. 17; *g* zweites Blatt des Terminaltriebes.

Fig. 22. Samenknöspchen, vergr.

Tab. VIII.

Sternbergia colchiciflora.

Fig. 1. Fruchttragendes Exemplar in nat. Gr. Gegen Ende des April. *a*—*g* Reihenfolge der Blätter.

Fig. 2. Dergl. mit einem axillären Laubspross. Die Frucht durchschnitten, und die Spitzen der Laubblätter und der Wurzeln hinweggenommen.

Fig. 3. Eine Zwiebel mit eben aufbrechender Frucht; die äussern Schalen und das Scheidenblatt (*a* in Fig. 1) entfernt; Fig. 4 auch das geschlossenscheidige Laubblatt *b* ist entfernt, so dass nun das Mutterbl. *c* des Stengels *A* das unterste ist; Fig. 5 das Mutterbl. *c* entfernt und die Zwiebel so gestellt, dass man den Blüthenstengel *A* von der Vorderfläche und das erste Laubblatt *d* des Terminalsprosses von seiner Scheidenseite sieht. Fig. 6 schematischer Grundriss von dem Mutterbl., dem Blüthenstengel und dem Terminalspross.

Fig. 7. Verbindung des axillären Laubsprosses mit der Hauptzwiebel, nach Entfernung der äussern Schalen: an der Hauptzwiebel ist zuvörderst noch die Scheide eines Laubblattes und die Spitze des von ihr umschlossenen Mutterblattes eines Blüthenstengels, dessen Rest mit dem obersten Ende hervorsieht, mitgezeichnet.

Fig. 8. Basis eines Blüthenstengels, vergr., *v* schuppenförmiges Blatt; Fig. 9 *A* erster, *B* zweiter Blüthenstengel; Fig. 10 schematischer Grundriss zu Fig. 9.

Fig. 11. Oberer Theil der ausgewachsenen Spatha.

Fig. 12. Terminalknospe aus der Scheide des innersten ausgewachsenen Laubblattes, vergr.

Fig. 13 junger Blüthenstengel aus einer solchen Terminalknospe achtmal vergr.; *d* das erste Laub-

blatt oberhalb desselben von der Rückenfläche, *c* das Mutterbl. des Blüthenstengels, *b* Insertion des Laubblattes, welches dem Mutterbl. voraufgeht; man vergl. Fig. 3', 4 und 6, wo dieselbe Bezeichnung sich findet.

Fig. 14. Ein ebensolcher Blüthenstengel von der Rückseite seines Mutterblattes *c*, welches an seinem untersten Grunde von der noch ganz niedrigen Scheide des mitgezeichneten Laubblattes *b* umgeben st. Fig. 15. ein junger Blüthenstengel, der schon weiter entwickelt ist, isolirt; auch achtmal vergr.

Fig. 16. Samenknöspchen aus einer Blüthe, die sich eben geöffnet hatte; ungefähr 12mal. vergr.

Fig. 17 reifes Samenkorn, dreimal vergrössert; Fig. 18 Querdurchschnitt durch dasselbe, unmittelbar oberhalb der Spitze des Embryo.

Fig. 19. Stärker vergr. Längsdurchschnitt.

Fig. 20 ungefähr achtmal vergr. Querschnitt durch den Gipfel des Fruchtknotens, während der Blüthe; der oberste Theil der Fruchtfächer ist getroffen, in welchem keine Samenknöspchen sitzen: zwischen den Fächern erkennt man die spaltenförmigen Nectardrüsen.

Fig. 21. Blühendes Exemplar in nat. Gr.; die Wurzeln nur zum Theil mitgezeichnet; *sp.* Spatha, von der Blüthe zur Seite geschoben.

Fig. 22. Narbe vergr.

Fig. 23. *a* Scheidenförmiges Niederblatt, *sp.* Spatha zur Blüthezeit; die Blüthe nicht mitgezeichnet.

Fig. 24. Keimpflanze (siehe den Text) nat. Gr. — Fig. 25 junge Zwiebel mit einem frischen Nieder- *a* und einem frischen Laubblatte *b*. Fig. 26. Theil des Randes eines Laubblattes mit einigen Papillen, vergr.

Tab. IX.

Hippeastrum aulicum.

Fig. 1 eine starke Zwiebel, nat. Gr., *a — g* Reihenfolge der noch frischen Laubblätter. (In der Mitte des Monat August gezeichnet).

Fig. 2. Basis der Blätter *e — g* und das vollständige Blatt *h*, nach Wegnahme der äussern Schalen und der Blätter *a — d* in Fig. 1. Nat. Gr.

Fig. 3 Blatt *e* in Fig. 2 entfernt, um den in seiner Achsel verborgenen Blüthenstengel zu zeigen: Blatt *f* von seiner Aussen- oder Rückenfläche gesehen. Fig. 4 junge Inflorescenz, nach Wegnahme der Spatha, etwas vergr., Fig. 5 schemat. Grundriss dazu.

Fig. 6. Die Blätter *i — l* von der Seite gesehen, nat. Gr.

Fig. 7. Die noch ganz jungen Laubblätter *n — p* ungefähr viermal vergr., *n* das ungeschlossene Mutterblatt eines gan zjungen Blüthenstengels, so wie *o*, dessen geschlossene Scheide zu äusserst nach dem Betrachter zu liegt, sieht man von der Oberfläche, *p* dagegen von der Rückenfläche seiner Spreite.

Fig. 8. Dieselben Blätter, bei derselben Grösse, von der Seite gesehen. Fig. 9. *n* hinweggenommen: *o* von der Rückenfläche gesehen, davor der junge Blüthenstengel; das Schema von der Lage seiner Spathablätter ist unter der Figur angegeben.

Fig. 10. Das Blatt *q*, das einen Scheidenrand zu bilden anfängt, mit dem Vegetationspunkte der Grundachse, ungefähr sechsmal vergr.

Fig. 11 eine kleine kugelige Achselknospe von vorn, nat. Gr. Fig. 12 dieselbe in der Mediane ihrer Blätter (*a — d*) durchschnitten und etwas vergrössert.

Tab. X.

Haemanthus puniceus.

Fig. 1. Blühbares Exemplar, an dem die äussern Blätter bis auf das Mutterbl. *c* des nächstjährigen Blüthenstengels und bis auf die zwei äussersten Blätter der Terminalknospe *d* und *e* von dem Gipfel der Grundachse entfernt sind; nat. Gr. (die Striche zu den Buchstaben sind in der Lithographie weggelassen, aber leicht nach Fig. 3 zu ergänzen).

Fig. 2. Die Knospe aus der Scheide des innersten Laubblattes: sie ist gebildet von zwei scheidenförmigen Niederblättern (das zweite sieht man durch die Scheidenöffnung des ersten), welche die Blätter *c* — *e* in Fig. 1 ganz umschlossen hatten.

Fig. 3 Gipfel der Grundachse aus Fig. 1, so gezeichnet, dass man das Blatt *e* von der Rückseite sieht.

Fig. 4. Blüthenstengel von vorn gesehen: *α* äusserstes, *ββ* seitl. Blätter unter den Blüthen.

Fig. 5. Die Terminalknospe in derselben Stellung wie in Fig. 3, etwas vergrössert; Fig. 6 dieselbe aus einem andern Exemplar. Fig. 7 zweites Blatt *e* der Terminalknospe von der Scheidenseite, etwas vergr. Fig. 8 ein ganz junges, im nächsten Jahre auswachsendes Laubblatt von der Scheidenseite, etwas vergr.

Fig. 9. Schematischer Grundriss von dem Blüthenstengel, dessen Mutterblatte und von den drei ersten Blättern der Terminalknospe.

Fig. 10 — 14. Schemata über die Anordnung der Hochblätter, die die Blüthen (als Spatha und auch wohl als Vorblätter) umgeben, cf. Fig. 4.

Fig. 15. Keimpflanze Mitte November, nat. Gr.; Fig. 16 Durchschnitt durch das Samenkorn und die Spitze des Keimblattes. Fig. 17 Basis eines Keimblattes mit weitem Scheidenspalt (etwas vergr.), Fig. 18 Durchschnitt durch die Hauptwurzel und durch die Basis des Keimblattes *a* und durch die Blätter *b* und *c*, etwas vergr.

Fig. 19. Keimpflanze mit weiter ausgewachsener Hauptwurzel: *a* hat, was das normale Verhalten ist, einen ganz engen Scheidenspalt; nat. Gr.

Fig. 20. das Niederbl. *b* von vorn, ungefähr dreimal vergr., Fig. 21. das erste Laubblatt *c*, von der Scheidenseite gesehen, viermal vergr. Fig. 22. Die folgenden noch ganz kleinen Blätter *d* und *e* gegen 0mal vergr. (Eine weiter entwickelte Keimpflanze sehe man auf Tab. XII.)

Tab. XI.

Haemanthus virescens.

Fig. 1. eben abgeblühtes Exemplar, nach Wegnahme der äussern Schalen und zweier Seitensprosse. Das Blatt 5 und 6 (statt der Zahl 6 steht in der Lithographie der Buchstabe *b*) abgeschnitten. Die Grundachse nicht ganz mitgezeichnet. Das Ganze fast um die Hälfte verkleinert.

Fig. 2. Der Blüthenstengel II von vorn, umgeben von den Blättern 3—4 und von den Blattheilen *v v*.

Fig. 3. Das Blatt hinter dem Blüthenstengel isolirt.

Fig. 4. Basis des ausgewachsenen Blüthenstengels mit den beiden Blatttheilen *v v*, nat. Gr.

Fig. 5. Die Grundachse mit den jungen Blättern 11 und 12 und den beiden Theilen *v v*, nat. Gr. Die untern Blattinsertionen, so wie die meisten Nebenwurzeln sind von der Grundachse entfernt.

Fig. 6. Das in Fig. 5 mit 11 bezeichnete Blatt, das Mutterbl. des Blüthenstengels IV, ist ganz ent-

fernt, und von Blatt 12 ist nur die Basis stehen geblieben, *c b* Theile der Spatha, *v v* wie in Fig. 5. Fig. 7. Der Blüthenstengel IV von der Rückseite, mit der er vor dem Blatte 12 stand, gesehen, *a* äusserster Theil der Spatha. Fig. 8. das Bl. 12 von seiner Ober-, das Bl. 13 von seiner Rückseite gesehen. Fig. 6—8 ungefähr zweimal vergrössert.

Fig. 9. Das noch ganz junge Blatt 14 von seiner Oberseite gesehen; mit seiner niedrigen Scheide umgiebt es den Vegetationspunkt der Grundachse; ungefähr fünfmal vergrössert.

Fig. 10. Grundriss von der Lage des Blüthenstengels III, in Fig. 1, zu seinem Mutterbl. 6 und zu den neben ihm stehenden Theilen *v v* (= *v*, *v* in Fig. 4) und dem hinter ihm stehenden Blatte 7 (= Fig. 3).

Fig. 11. schematischer Grundriss der die Inflorescenz an dem Stengel III zu aussen umgebenden Blätter: *a* äusserstes und breitestes, nach hinten liegendes Blatt, *b—e* die folgenden.

Fig. 12. junger Achselspross: *a* erstes Niederblatt von der niedrigen Scheidenseite, *b* zweites von der Rückseite, *c* und *d* Laubblätter. Nat. Gr.

Tab. XII.

Clivia nobilis.

Fig. 1. Ein Exemplar, dessen Blüthen eben abgefallen waren (im Monat August 1858): die äussern Blätter sind hinweggenommen bis auf das Mutterblatt *a* des Blüthenstengels *A*, *b* Scheidenseite des dicht hinter dem Blüthenstengel stehenden unvollkommenen Blattes, *c—e* die folgenden Laubblätter. Ungefähr um die Hälfte verkleinert.

Fig. 2 das Blatt *b* von seiner Rückseite gesehen: bei *A* stand der Blüthenstengel, *a* Insertion seines Mutterblattes, *d* Rückseite des zweiten vollkommenen Laubblattes oberhalb des Blüthenstengels. Nat. Gr. Fig. 3. *b* von der Scheidenseite, *c* von der Rückseite gesehen. Fig. 4. das Blatt *b* und die Basis der folgenden Blätter *c—e* isolirt, von der Seite gesehen, damit man sieht, wie die Scheide von *b* die andern Blätter umfasst.

Fig. 5, das Blatt *b* von seiner Scheidenseite gesehen, isolirt, nachdem die von ihm umschlossenen Laubblätter entfernt waren. Fig. 6. Durchschnitt durch dessen Lamina.

Fig. 7. Schemat. Grundriss von *a*, *A*, *b* und *c* in Fig. 1.

Fig. 8. und 9. die Endtheile zweier aufeinander folgenden Laubblätter, beide von ihrer Oberfläche gesehen.

Fig. 10 Durchschnitt durch eine Wurzel, etwas vergr.

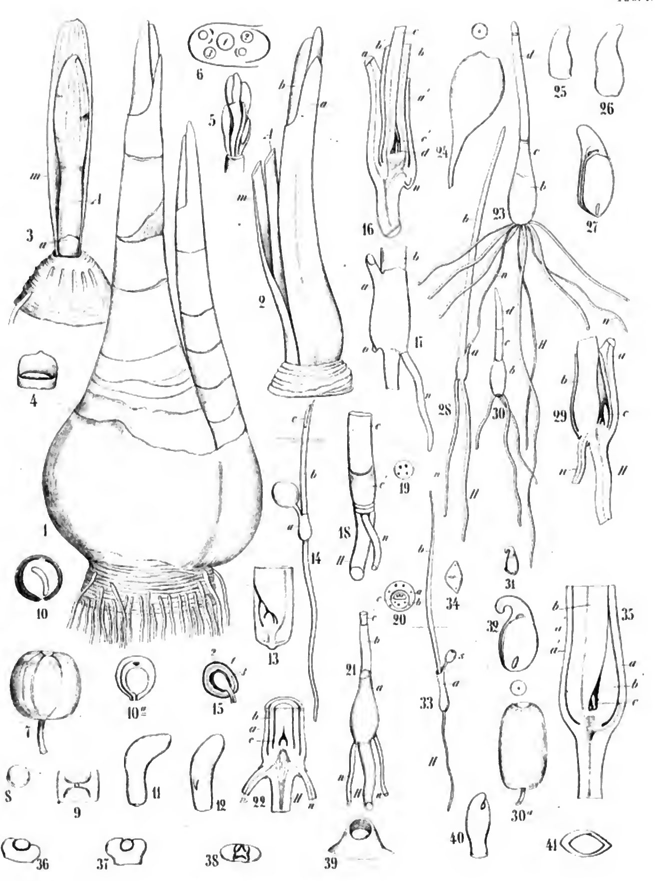
Fig. 11 Keimpflanze, in nat. Gr., das Samenkorn ist schon etwas zusammengeschrumpft; daneben ein Durchschnitt durch das Samenkorn. Fig. 12 vergr. Durchschnitt durch die Hauptwurzel derselben. Fig. 13. ältere Keimpflanze, *H* Haupt-, *n* Nebenwurzeln.

Fig. 14 fast ganz ausgewachsene Keimpflanze von *Haemanthus puniceus*, nat. Gr.; *a—c* Reihenfolge der Blätter.

Druckfehler.

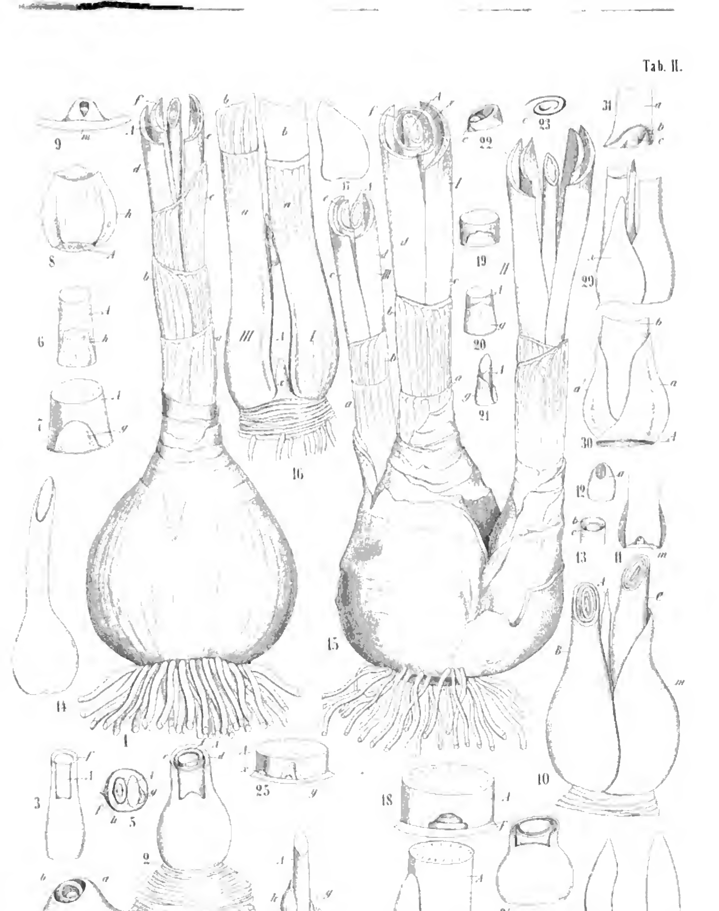
S. 10 Z. 12 v. u. ist nach dem Worte Seitenzwiebel eine Klammer zu setzen. — S. 11 Z. 3 v. o. statt Triebe l. Seitentriebe. — S. 13 Z. 5 v. o. statt nd l. und. — S. 16 Z. 13 v. u. statt ein l. allein. — S. 44 Z. 14 v. o. statt die starke Blüthenstelle l. der starke Blüthenstengel; Z. 4 v. u. statt derselben l. desselben. — S. 47 Z. 16 v. o. statt Wurzeln l. Wurzeln. — S. 56 Z. 6 statt eni l. anni. — S. 64 Z. 8 v. o. statt dieseaus l. diese aus.

Tab. I.

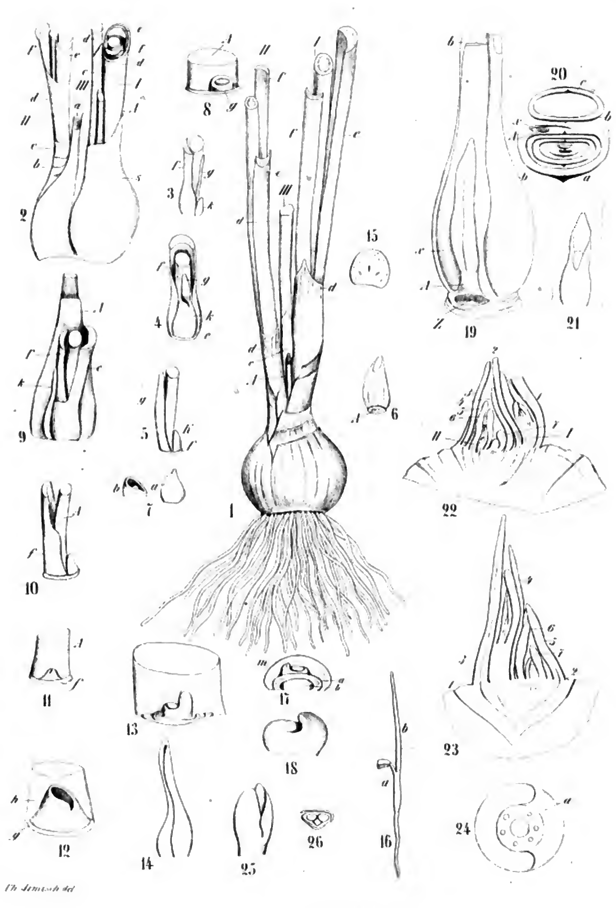


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
10a
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
30a
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41

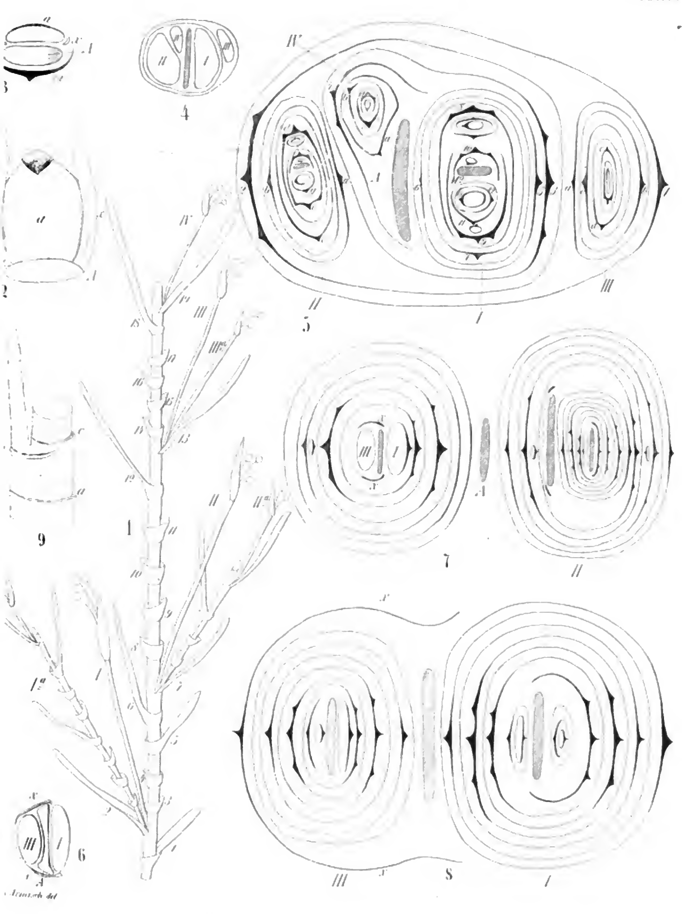
Tab. II.



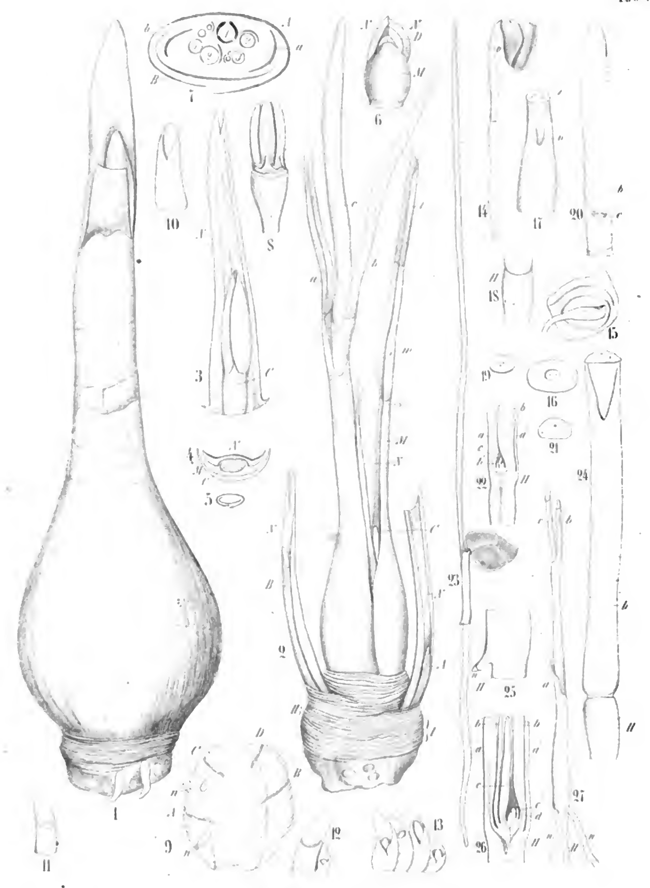
Tab. III.



Tab. IV.

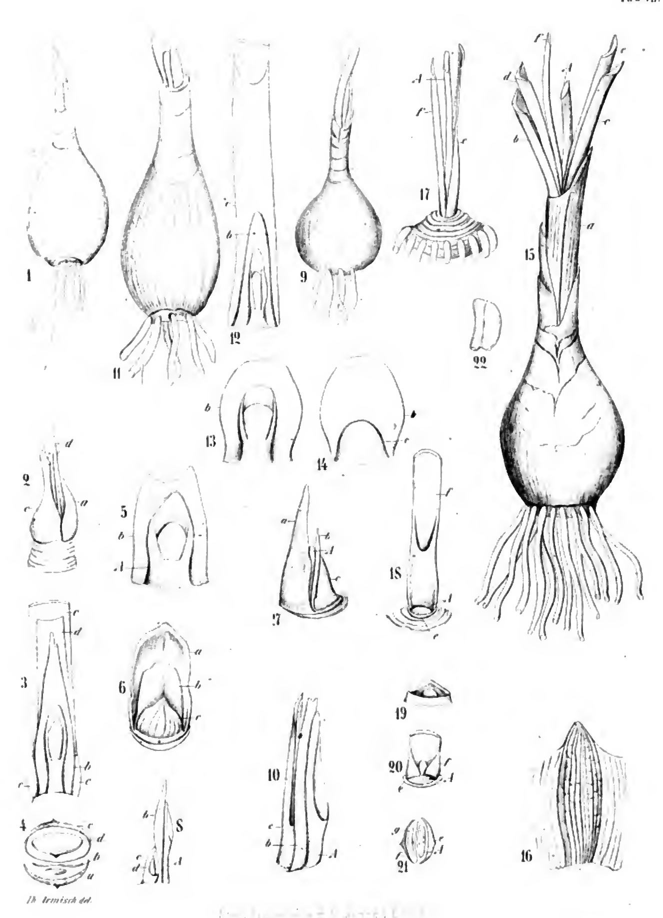


Tab V.

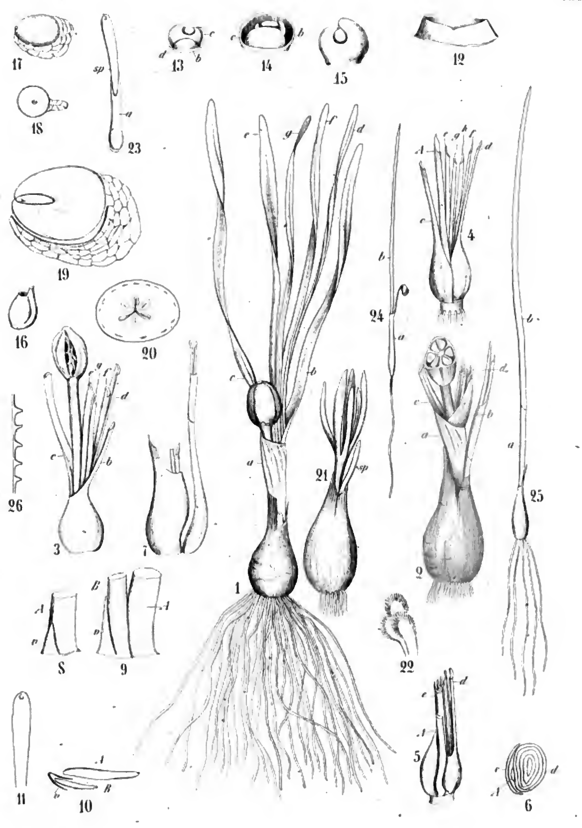


Tab. VI.

Tab VII.



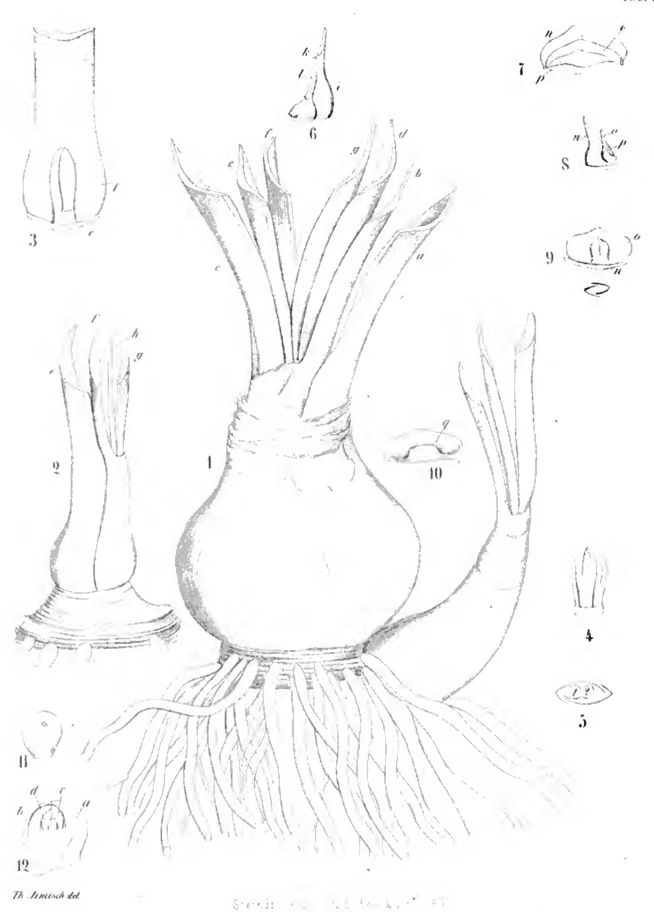
Tab. VIII.



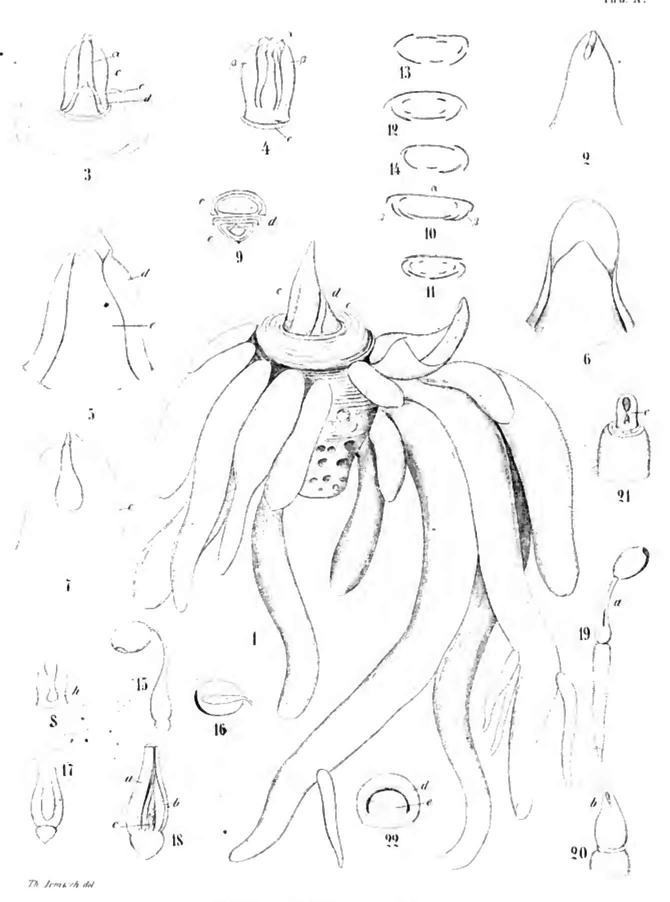
Th. Irmisch del.

Steindruckerei v. H. Schenck i. Halle

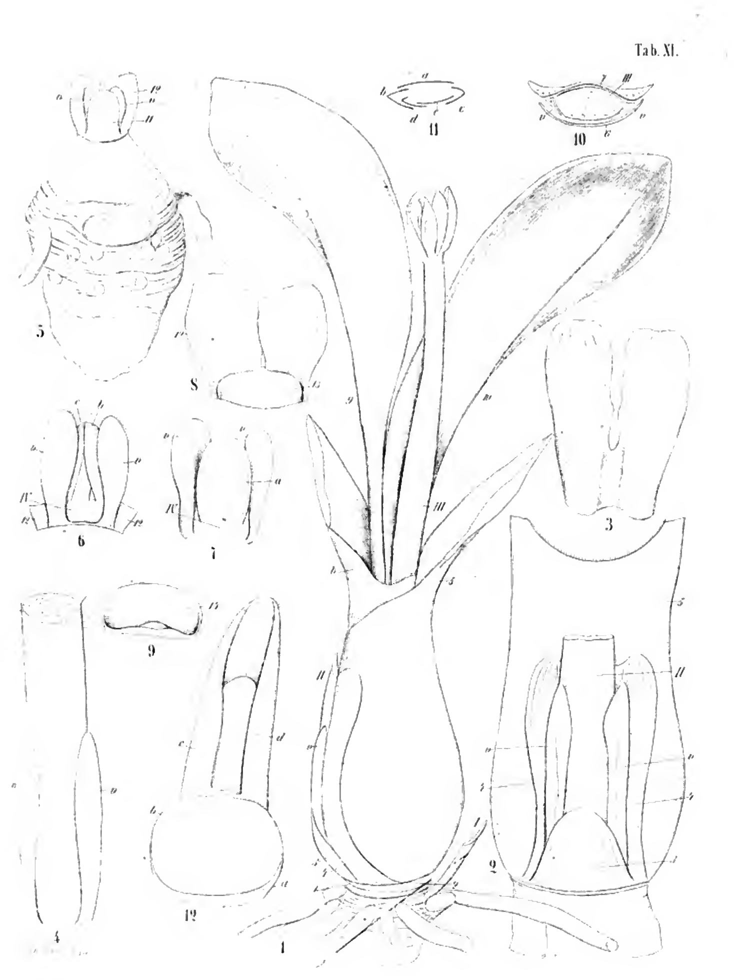
Tab. IX.

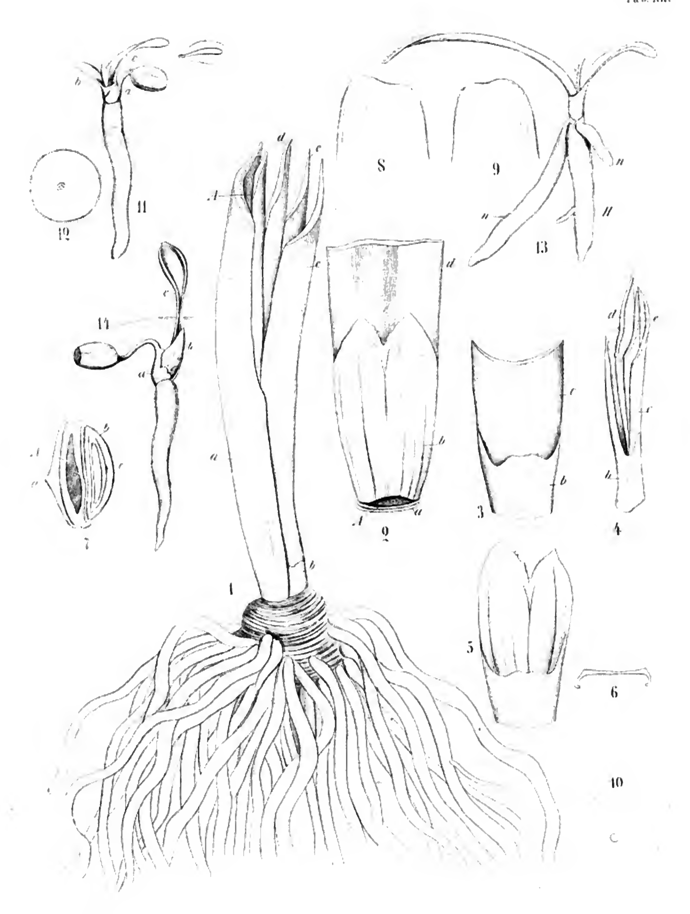


Tab. X.



Th. Jensch del.


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14

[illegible]

Beiträge

[illegible]

vergleichenden Morphologie der Pflanzen

[illegible]

Dr. Th. Irmisch.

[illegible]

[illegible]

[illegible]

Beiträge

[illegible]

Naturgeschichte der einheimischen Valeriana-Arten,

[illegible]

der Valeriana officinalis und dioica.

[illegible]

Dr. Th. Irmisch.

[illegible]